

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский государственный университет»**

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 30.05.2024 г. протокол № 5

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль подготовки

Интегральная электроника и наноэлектроника

Вид программы

Бакалавриат

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2024

СОГЛАСОВАНО
Представитель работодателя:
главный конструктор
АО «ВЗПП-Микрон»
Ю.Л. Фоменко



Воронеж 2024

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20__/20__ учебном году

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании Ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20__/20__ учебном году

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании Ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20__/20__ учебном году

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании Ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя:
Первый заместитель Генерального директора
АО «ВЗПП-С», к.ф.-м.н.


_____ **Ровинский А.П.**
М.П.


Представитель работодателя:
Главный конструктор –
заместитель Генерального директора
АО «КТЦ «Электроника»», к.т.н.


_____ **Быстрицкий А.В.**
М.П.


СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	5
1.1 Нормативные документы	5
1.2 Перечень сокращений, используемых в ОПОП	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	6
2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников	6
2.2 Перечень профессиональных стандартов	6
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	7
3.1 Профиль образовательной программы	7
3.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	7
3.3 Объем программы	7
3.4 Срок получения образования	7
3.5 Минимальный объем контактной работы по образовательной программе	7
3.6 Язык обучения	7
3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	7
3.8 Реализация образовательной программы в сетевой форме	7
3.9 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы	7
4. Планируемые результаты освоения ОПОП	8
4.1 Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	8
4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	11
4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	13
5. Структура и содержание ОПОП	15
5.1 Структура и объем ОПОП	15
5.2 Календарный учебный график	16
5.3 Учебный план	16
5.4 Рабочие программы дисциплин (модулей), практик	16
5.5 Государственная итоговая аттестация	16
6. Условия осуществления образовательной деятельности	17
6.1 Общесистемные требования	17
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	19
6.3 Кадровые условия реализации программы	19
6.4 Финансовые условия реализации программы	20
6.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	20
Приложения	

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение), который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

1.1 Нормативные документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 927 (далее – ФГОС ВО);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 « О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования».

1.2 Перечень сокращений, используемых в ОПОП

- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение;
- УК - универсальные компетенции;
- ОПК – общепрофессиональные компетенции;
- ПК - профессиональные компетенции;
- ПООП - примерная основная образовательная программа;
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
- ОТФ - обобщенная трудовая функция;
- ТФ - трудовая функция;
- ТД - трудовое действие;
- ПС – профессиональный стандарт

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).

Сферами профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность, являются:
проектирование, разработка, монтаж и эксплуатация электронных устройств;
проектирование, технология и производство систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

проектно-конструкторской;
производственно-технологической.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников является:
электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения;

технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники.

2.2 Перечень профессиональных стандартов

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и используемых при формировании ОПОП, приведен в **Приложении 1**.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной образовательной программы, представлен в **Приложении 2**.

3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

3.1 Профиль образовательной программы

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки – «Интегральная электроника и наноэлектроника»

3.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: бакалавр

3.3 Объем программы

Объем программы составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану.

Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

3.4 Срок получения образования

Срок получения образования в очной форме обучения составляет 4 года.

3.5 Минимальный объем контактной работы

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет 3981 час.

3.6 Язык обучения

Программа реализуется на русском языке.

3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в соответствии с ФГОС)

Реализация программы возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета и с использованием массовых открытых онлайн курсов (МООК), размещенных на открытых образовательных платформах.

3.8 Реализация образовательной программы в сетевой форме

Реализация программы в сетевой форме не предусмотрена

3.9 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы представлены в **Приложении 9**.

4. Планируемые результаты освоения ОПОП

4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции, приведённые в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	УК- 2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет свою роль в команде, опираясь на знания индивидуально-психологических особенностей своих и членов команды, а также психологических основ социального взаимодействия в группе УК-3.2 Выбирает эффективные способы организации социального взаимодействия и распределения ролей в команде УК-3.3 Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, соблюдая психологически обоснованные правила и нормы общения, устанавливает и поддерживает продуктивные взаимоотношения в группе в целях организации конструктивного общения УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информации

			<p>ей, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды</p> <p>УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат</p> <p>УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон</p>
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1 Выбирает на иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения</p> <p>УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке</p> <p>УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке</p> <p>УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке</p> <p>УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи</p> <p>УК-4.6 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1 Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования)</p> <p>УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном взаимодействии философские и этические аспекты мировоззрения различных социальных групп</p> <p>УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p> <p>УК-5.4 Ориентируется в основных этапах развития истории и культуры России и ее достижениях, учитывает особенности российской цивилизации при взаимодействии с представителями различных культур, оцени-</p>

			вая потенциальные вызовы и риски
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Оценивает свои личностные и временные ресурсы на основе самодиагностики</p> <p>УК-6.2 Планирует траекторию саморазвития, опираясь на навыки управления своим временем и принципы образования в течение всей жизни</p> <p>УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p> <p>УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p> <p>УК-6.6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата</p>
	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма</p> <p>УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности</p> <p>УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности</p> <p>УК-7.4 Осуществляет выбор вида спорта или системы физических упражнений для физического самосовершенствования, развития профессионально важных психофизических качеств и способностей в соответствии со своими индивидуальными способностями и будущей профессиональной деятельностью</p> <p>УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности</p> <p>УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения</p>

			<p>полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	<p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности</p> <p>УК-8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биолого-социального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности</p> <p>УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время</p> <p>УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p> <p>УК-8.5 Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие; ведет общевойсковой бой в составе подразделения; выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения; пользуется топографическими картами; оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах; имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9	<p>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики</p> <p>УК-9.2 Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида</p> <p>УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом)</p> <p>УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей</p> <p>УК-9.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>

Гражданская позиция	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Соблюдает антикоррупционные стандарты поведения, выявляет коррупционные риски, противодействует коррупционному поведению в профессиональной деятельности УК-10.2 Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, идентифицирует проявления экстремистской идеологии и противодействует им в профессиональной деятельности УК-10.3 Идентифицирует правонарушения террористической направленности, противодействует проявлениям терроризма в профессиональной деятельности
---------------------	-------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы **общепрофессиональные компетенции**, приведённые в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности
Исследовательская деятельность	ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1 Находит и критически анализирует научно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-2.2 Определяет в рамках поставленной инженерной задачи совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих её достижение ОПК-2.3 Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач ОПК-2.4 Выбирает способы и средства измерений для проведения экспериментальных исследований ОПК-2.5 Применяет способы и методы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
Информационные технологии	ОПК-3	Владеет методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников	ОПК-3.1 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска необходимой информации в своей предметной области ОПК-3.2 Применяет современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации ОПК-3.3 Соблюдает требования информационной безопасности

		и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
Компьютерная грамотность	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Применяет современные интерактивные программные комплексы для создания и редактирования текстов, изображений и чертежей ОПК-4.2 Использует современные компьютерные технологии для подготовки текстовой, графической, проектно-конструкторской и производственно-технологической документации в своей предметной области ОПК-4.3 Выбирает и использует необходимые программные средства для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Владеет навыками построения алгоритмов ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы с учетом поставленных целей и задач, а также особенностей предметной области ОПК-5.3 Применяет на практике операционные системы и оболочки, современные среды разработки прикладного программного обеспечения

4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы профессиональные компетенции (таблица 4.3).

Таблица 4.3

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Проектно-конструкторский	ПК-1	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков ПК-1.2 Определяет численные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков ПК-1.3 Создает схемотехнические и символьные представления СФ-блоков в системах автоматизированного проектирования, а также списки соединений на основе графических представлений электрических схем
Проектно-конструкторский	ПК-2	Способен выполнять моделирование элементов интегральных схем и принимать решения об уточнении первичного схемотехни-	ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков

		ческого описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования	ПК-2.3 Разрабатывает на основании результатов схемотехнического моделирования предложения о смене электрической схемы СФ-блока и коррекции первичного технического задания
Производственно-технологический	ПК-3	Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	ПК-3.1 Выбирает конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники ПК-3.2 Определяет состав средств технологического оснащения для разрабатываемых процессов производства изделий микроэлектроники ПК-3.3 Составляет технологический маршрут, разрабатывает порядок пооперационного выполнения работ и оформляет маршрутные карты изготовления изделий микроэлектроники
Производственно-технологический	ПК-4	Готов организовать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	ПК-4.1 Осуществляет контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и оснастки на производстве изделий микроэлектроники ПК-4.2 Выявляет причины брака и приближения параметров к предельно допустимым при изготовлении изделий микроэлектроники ПК-4.3 Готовит предложения по повышению точности технологических операций, предупреждению и устранению брака при изготовлении изделий микроэлектроники
Проектно-конструкторский	ПК-5	Способен разрабатывать эскизные топологические представления элементов интегральных схем	ПК-5.1 Разрабатывает и применяет набор ограничений на конфигурации топологических представлений цифровых и аналоговых блоков для заданного технологического процесса ПК-5.2 Разрабатывает топологические представления цифровых и аналоговых блоков средствами САПР с применением методов согласования параметров элементов аналоговых блоков ПК-5.3 Осуществляет физическую и электрическую верификацию топологического представления СФ-блоков средствами САПР
Проектно-конструкторский	ПК-6	Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-6.1 Читает и интерпретирует проектно-конструкторскую документацию ПК-6.2 Представляет результаты проектирования СФ-блоков в соответствии со стандартами оформления проектно-конструкторской документации ПК-6.3 Осуществляет проверку результатов схемотехнического и топологического проектирования на соответствие техническому заданию
Производственно-технологический	ПК-7	Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники	ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники ПК-7.2 Осуществляет эксплуатацию технологического оборудования и технологической оснастки на производстве изделий микроэлектроники ПК-7.3 Решает технологические проблемы, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники

5. Структура и содержание ОПОП

5.1 Структура и объем ОПОП

ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Программа бакалавриата, структура которой приведена в таблице 5.1, включает блоки Б1 Дисциплины (модули), Б2 «Практика» и Б3 «Государственная итоговая аттестация».

Таблица 5.1

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	212 з.е.
Блок 2	Практика	22 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 з.е.
Объем программы		240 з.е.

Обязательная часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» состоит из дисциплин / модулей, направленных на реализацию универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений, направлена на формирование или углубление универсальных компетенций, формирование профессиональных компетенций, определяющих способность выпускника решать специализированные задачи профессиональной деятельности, соотносенные с запросами работодателей.

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП, приведена в **Приложении 3**.

В Блок 2 «Практика» включены следующие виды практик – *учебная и производственная*. В рамках ОПОП проводятся следующие практики:

- учебные:

учебная практика, ознакомительная;

учебная практика, технологическая;

учебная практика, проектно-конструкторская;

- производственные:

производственная практика, технологическая;

производственная практика, проектно-конструкторская;

производственная практика, преддипломная.

Формы, способы и порядок проведения практик устанавливаются соответствующим Положением о порядке проведения практик.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 52,9 % общего объема программы бакалавриата, что соответствует п. 2.9 ФГОС ВО.

5.2 Календарный учебный график

Календарный учебный график определяет периоды теоретического обучения, практик, экзаменационных сессий, государственной итоговой аттестации, каникул и их чередования в течение периода обучения, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях).

Календарный учебный график основной образовательной программы «Интегральная электроника и наноэлектроника» представлен в [Приложении 4](#).

5.3 Учебный план

Учебный план представляет собой документ, определяющий перечень дисциплин (модулей), практик, их объем (в зачетных единицах и академических часах), распределение по семестрам, по видам работ (лекции, практические, лабораторные, самостоятельная работа), наличие курсовых работ, проектов, форм промежуточной аттестации.

Учебный план основной образовательной программы «Интегральная электроника и наноэлектроника» представлен в [Приложении 5](#).

5.4 Рабочие программы дисциплин (модулей), практик

Аннотации рабочих программ дисциплин представлены в [Приложении 6](#), аннотации рабочих программ практик представлены в [Приложении 7](#).

Рабочие программы размещены в ЭИОС ВГУ. Каждая рабочая программа содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике.

5.5 Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным Ученым советом ВГУ и программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утвержденной Ученым советом физического факультета. Программа ГИА размещена в ЭИОС ВГУ.

При формировании программы ГИА совместно с работодателями, объединениями работодателей определены наиболее значимые для профессиональной деятельности результаты обучения в качестве необходимых для присвоения установленной квалификации и проверяемые в ходе ГИА. Программа ГИА выставляется в интранете ВГУ.

6. Условия осуществления образовательной деятельности

6.1 Общесистемные требования

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и/или асинхронное взаимодействие посредством Интернет;
- доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), предоставляющий возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет <https://edu.vsu.ru/mod/page/view.php?id=35625>:
 - ЭБС "Издательства "Лань";
 - ЭБС «Консультант студента»;
 - ЭБС "Университетская библиотека online";
 - ЭБС ЮРАЙТ;
 - ЭБС IPRbooks;
 - Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ".

Доступ к электронным ресурсам в тестовом доступе:

Springer Nature;

Зарубежные базы данных:

Annual Reviews полнотекстовая база данных научных журналов по естественным, техническим и общественным наукам

Свободный доступ из сети ВГУ: <https://annualreviews.lib.vsu.ru>

Cambridge Journals полнотекстовая база данных научных журналов по естественным, техническим и общественным наукам

Свободный доступ из сети ВГУ: <http://www.journals.cambridge.org/archives>

ORF Econtent Library

полнотекстовая база данных книг по естественным, техническим и общественным наукам, предоставляемая Оксфордским Российским фондом

Свободный доступ из сети ВГУ:

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/voronezhstate/home.action>

Oxford Journals

полнотекстовая база данных научных журналов по естественным, техническим и общественным наукам

Свободный доступ из сети ВГУ: <http://www.oxfordjournals.org>

Translation and Literature

полнотекстовая база данных научных статей по естественным, техническим, общественным наукам

Свободный доступ из интрасети ВГУ: <http://www.eupublishing.com/journal/tal>

Wiley Online Library

полнотекстовая база данных научных журналов по естественным, техническим, общественным наукам

Свободный доступ из сети ВГУ: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Web of Science

мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных. В базе данных индексируются журналы, материалы конференций, монографии, патенты, книжные серии

Свободный доступ из сети ВГУ: <http://apps.webofknowledge.com>

и др.

Российские базы данных

Наука и научная информация

Ежеквартальный научный рецензируемый журнал открытого доступа.

Свободный доступ: <https://www.neiconjournal.com/>

Polpred.com

Научная электронная библиотека

полнотекстовая база данных научных журналов

Свободный доступ из сети ВГУ: <http://elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»

Свободный доступ из сети ВГУ: <https://e.lanbook.com/>

(доступ вне сети ВГУ по логину и паролю)

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

Свободный доступ из сети ВГУ: <https://biblioclub.ru/>

(для удаленного доступа пройдите регистрацию на сайте ресурса с компьютеров библиотеки)

Электронно-библиотечная система "Консультант студента"

Свободный доступ из сети ВГУ: <http://www.studentlibrary.ru/>

(доступ вне сети ВГУ по логину и паролю)

Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ"

Свободный доступ из сети ВГУ: <https://biblio-online.ru>

(доступ вне сети ВГУ по логину и паролю)

Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"

Свободный доступ из сети ВГУ: <https://rucont.ru/>

(доступ вне сети ВГУ по логину и паролю)

Электронные журналы «ИВИС»

периодические журналы по естественным, техническим, общественным наукам

Свободный доступ из сети ВГУ: <https://dlib.eastview.com>

Электронно-библиотечная система «IPRBOOKS»

Свободный доступ из сети ВГУ: <http://www.iprbookshop.ru>

(доступ вне сети ВГУ по логину и паролю)

Сводная база данных «Труды Воронежских ученых» представляет собой библиографическую базу данных, содержащую сведения о публикациях работников высших учебных заведений г. Воронежа.

Для дисциплин, реализуемых с применением ЭО и ДОТ электронная информационно-образовательная среда Университета дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет" (в соответствии с разделом «Требования к условиям реализации программы» ФГОС ВО).

6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.2.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных данной программой, оснащены оборудованием, техническими средствами обучения, программными продуктами, состав которых определяется в РПД, РПП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.2.2 Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.2.3 Используемые в образовательном процессе печатные издания представлены в библиотечном фонде Университета из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4 Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен **в Приложении 8.**

6.3 Кадровые условия реализации программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

100% численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), что соответствует п. 4.4.3 ФГОС ВО.

10,2% численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работника-

ми иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), что соответствует п. 4.4.4 ФГОС ВО.

82,4% численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание, что соответствует п. 4.4.5 ФГОС ВО.

6.4 Финансовые условия реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки качества образования.

В целях совершенствования программы при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников Университета.

Внутренняя оценка качества образовательной деятельности проводится в рамках текущей, промежуточной и государственной (итоговой) аттестаций.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Система внутренней оценки качества образования реализуется в соответствии с планом независимой оценки качества, утвержденным ученым советом факультета.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Нормативно-методические документы и материалы, регламентирующие и обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета, утвержденное Ученым советом ВГУ;

Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденное решением Ученого совета ВГУ;

Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденное Ученым советом ВГУ;

Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете.

Разработчики ОПОП:

Декан физического факультета



Овчинников О.В.

Куратор программы



Быкадорова Г.В.

Группа разработчиков:

Бормонтов Е.Н., зав.кафедрой физики полупроводников и микроэлектроники

Середин П.В., зав. кафедрой физики твердого тела и наноструктур

Программа рекомендована Ученым советом физического факультета от 18.04.2024 ,
протокол № 3 .

Перечень профессиональных стандартов,
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом
направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»,
используемых при разработке образовательной программы
«Интегральная электроника и наноэлектроника»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
1.	40.035	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 457н с изменениями и дополнениями от 12 декабря 2016 г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 августа 2014 г., регистрационный № 33756)
2.	40.058	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 г., регистрационный № 829н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2023 г., регистрационный № 76636)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы «Интегральная электроника и наноэлектроника» уровня бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	код	
40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков (СФ-блоков)	А	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока	6	Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока	A/01.6	
				Проведение оценочного расчёта параметров отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока	A/02.6	
				Разработка первичного варианта схемотехнического описания отдельных аналоговых блоков	A/03.6	
	В	Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока	6	Моделирование схем отдельных аналоговых блоков	B/01.6	
				Анализ и верификация результатов моделирования	B/02.6	
				Анализ и верификация результатов моделирования аналогового СФ-блока, выработка решения об изменении технического задания	B/04.6	
	С	Разработка, физическая верификация и моделирование топологических представлений отдельных аналоговых блоков и СФ-блока	6	Разработка эскизных (или полных) топологических представлений отдельных аналоговых блоков	C/01.6	
	40.058 Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств	С	Разработка типовых технологических процессов и планировок рабочих мест и участков на производстве радиоэлектронных средств	6	Разработка и адаптация типовых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств	C/01.6

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.0	Обязательная часть	
Б1.0.01	Философия	УК-1.1; УК-1.2; УК-5.2
Б1.0.02	История России	УК-5.1, УК-5.3
Б1.0.03	Иностранный язык	УК-4.1; УК-4.5
Б1.0.04	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4
Б1.0.05	Физическая культура и спорт	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3
Б1.0.06	Деловое общение и культура речи	УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.6
Б1.0.07	Основы военной подготовки	УК-8.5
Б1.0.08	Основы права и антикоррупционного законодательства	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3
Б1.0.09	Управление проектами	УК-2.4; УК-2.5; УК-2.6
Б1.0.10	Психология личности и ее саморазвития	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2
Б1.0.11	Экономика и финансовая грамотность	УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-9.4; УК-9.5
Б1.0.12	Математика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.5
Б1.0.12.01	Математический анализ	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.0.12.02	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.0.12.03	Теория функций комплексного переменного	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.0.12.04	Дифференциальные и интегральные уравнения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.0.12.05	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.5
Б1.0.12.06	Методы математической физики	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.0.12.07	Численные методы	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3
Б1.0.13	Физика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5
Б1.0.14	Квантовая механика и статистическая физика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

Б1.О.15	Информационные технологии	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Б1.О.16	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3
Б1.О.17	Экология	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4
Б1.О.18	Кристаллография и кристаллофизика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.4
Б1.О.19	Физика конденсированного состояния	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.4
Б1.О.20	Физика полупроводников	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.4
Б1.О.21	Физические основы электроники	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Б1.О.22	Нанoeлектроника	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.23	Физика МДП-систем	ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.24	Основы российской государственности	УК-5.4
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б1.В.01	Материалы электронной техники	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.2
Б1.В.02	Основы технологии электронной компонентной базы	ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
Б1.В.03	Метрология, стандартизация и технические измерения	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-7.1
Б1.В.04	Твердотельная электроника	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.В.05	Основы проектирования электронной компонентной базы	ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2
Б1.В.06	Теоретические основы электротехники	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2
Б1.В.07	Элементная база цифровых интегральных схем	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2
Б1.В.08	Интегральная схемотехника	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.В.09	Компьютерное моделирование материалов микро- и нанoeлектроники	ПК-3.1; ПК-7.1
Б1.В.10	Программирование на языке высокого уровня	ПК-1.2; ПК-2.1
Б1.В.11	Проектирование интегральных схем	ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б1.В.12	Топологическое проектирование интегральных схем	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6

Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-3.1; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.01.01	Практикум по полупроводниковым приборам на основе гетероструктур	ПК-3.1; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.01.02	Практикум по физике полупроводников	ПК-3.1; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ПК-1.1; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.02.01	Введение в интегральную электронику и нанoeлектронику	ПК-1.1; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.02.02	Введение в языки проектирования аппаратуры	ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1
Б1.В.ДВ.02.03	Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности	УК-3.2
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-6.1
Б1.В.ДВ.03.01	Микросхемотехника	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-6.1
Б1.В.ДВ.03.02	Основы цифровой электроники	ПК-1.1; ПК-1.2
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.2; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.04.01	Технология и анализ материалов микро- и нанoeлектроники	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.2; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.04.02	Технология и анализ тонких плёнок, микро- и наносистем	ПК-3.1; ПК-4.2; ПК-7.1; ПК-7.2
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-7.3
Б1.В.ДВ.05.01	Методы исследования и контроля полупроводников	ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-7.3
Б1.В.ДВ.05.02	Методы анализа полупроводниковых структур	ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-7.3
Практика		
Б2	Обязательная часть	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная)	ОПК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ОПК-5.2
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б2.В.01(У)	Учебная практика (технологическая)	ПК-3.1; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
Б2.В.02(У)	Учебная практика (проектно-конструкторская)	ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1

Б2.В.03(П)	Производственная практика (технологическая)	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
Б2.В.04(П)	Производственная практика (проектно-конструкторская)	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б2.В.05(Пд)	Производственная практика (преддипломная)	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-4.3; ПК-7.3
Государственная итоговая аттестация		
БЗ	БЗ.О	Обязательная часть
БЗ.О.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-2.5; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-4.3; ПК-7.3
Факультативы		
ФТД	ФТД.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
ФТД.В.01	Бионаноэлектроника	ПК-1.1
ФТД.В.02	Системы приборно-технологического проектирования	ПК-3.3; ПК-7.1; ПК-7.3

Учебный план 1курс

Индекс	Наименование	Форма контроля				Курс 1													
		Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Семестр 1						Семестр 2							
						з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	СР пр. подгото	Конт роль	
Блок 1. Дисциплины (модули)					29.25	226	118	260	341	108	26.75	236	100	228	393		72		
Обязательная часть					29.25	226	118	260	341	108	17.75	168	34	164	237		36		
Б1.О.02	История России			2	1.75	34		16	13		2.25	34		32	15				
Б1.О.03	Иностранный язык	4	123		1.5			34	20		1.5			34	20				
Б1.О.05	Физическая культура и спорт		1		2	8		58	6										
Б1.О.06	Деловое общение и культура речи		2								2	16		16	40				
Б1.О.08	Основы права и противодействие противоправному поведению		2								2	34		16	22				
Б1.О.09	Управление проектами			2							2	16		16	40				
Б1.О.11	Экономика и финансовая грамотность			1	2	16		34	22										
Б1.О.12	Математика	123	334	134	8	68		68	116	36	5	34		34	76		36		
Б1.О.12.01	Математический анализ	2		1	4	34		34	76		5	34		34	76		36		
Б1.О.12.02	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	1			4	34		34	40	36									
Б1.О.13	Физика	3		12	3	34	34	18	22		3	34	34	16	24				
Б1.О.15	Информационные технологии	1			6	34	50		96	36									
Б1.О.16	Инженерная и компьютерная графика	1			3	16	34		22	36									
Б1.О.24	Основы российской государственности		1		2	16		32	24										
Часть, формируемая участниками образовательных отношений											9	68	66	64	156		36		
Б1.В.10	Программирование на языке высокого уровня	2									5	34	50		60		36		
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (модуль)		23456											48	18				
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		2								4	34	16	16	78				
Б1.В.ДВ.02.01	Введение в интегральную электронику и наноэлектронику		2								4	34	16	16	78				
Б1.В.ДВ.02.02	Введение в языки проектирования аппаратуры		2								4	34	16	16	78				
Б1.В.ДВ.02.03	Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской)		2								4	34	16	16	78				
Блок 2. Практика											4			2	142	36			
Обязательная часть											4			2	142	36			
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная)		2								4			2	142	36			
ФТД. Факультативы											2	34			38				
Часть, формируемая участниками образовательных отношений											2	34			38				
ФТД.В.01	Бионанoeлектроника		2								2	34			38				

2 курс

Индекс	Наименование	Форма контроля				Курс 2											
		Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Семестр 3					Семестр 4						
						з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль
Блок 1. Дисциплины (модули)					31	216	72	300	486	108	29	204	220	132	446	108	
Обязательная часть					25	180	36	252	360	72	17	136	118	84	202	72	
Б1.О.01	Философия			3		3	36		36	36							
Б1.О.03	Иностранный язык	4	123			2			36	36		3			34	38	36
Б1.О.11	Экономика и финансовая грамотность			1													
Б1.О.12	Математика	123	334	134		11	90		126	144	36	5	68	50	16	46	
Б1.О.12.03	Теория функций комплексного переменного	3				3	36		18	18	36						
Б1.О.12.04	Дифференциальные и интегральные уравнения		34			2	18		36	18		2	34		16	22	
Б1.О.12.05	Теория вероятностей и математическая статистика			3		3	18		36	54							
Б1.О.12.06	Методы математической физики		3			3	18		36	54							
Б1.О.12.07	Численные методы			4								3	34	50		24	
Б1.О.13	Физика	3		12		5	36	36	18	54	36						
Б1.О.14	Квантовая механика и статистическая физика	5	4									3	34		34	40	
Б1.О.17	Экология		3			4	18		36	90							
Б1.О.18	Кристаллография и кристаллофизика	4										6	34	68		78	36
Часть, формируемая участниками образовательных отношений					6	36	36	48	126	36	12	68	102	48	244	36	
Б1.В.06	Теоретические основы электротехники	34				6	36	36		108	36	6	34	34		112	36
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (модуль)		23456						48	18					48	18	

4 курс

Индекс	Наименование	Форма контроля				Курс 4													
		Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Семестр 7							Семестр 8						
						з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	СР пр. подго т	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	СР пр. подго т	Конт роль
Блок 1. Дисциплины (модули)					20	106	156	34	352		72	21	96	168		420		72	
Обязательная часть					7	46	24	34	112		36	6	36	48		96		36	
Б1.О.07	Основы военной подготовки		7			3	22		34	52									
Б1.О.22	Нанoeлектроника	7				4	24	24		60		36							
Б1.О.23	Физика МДП-систем	8										6	36	48		96	36		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений					13	60	132		240		36	15	60	120		324	36		
Б1.В.02	Основы технологии электронной компонентной базы		6	7		3	12	36		60									
Б1.В.04	Твердотельная электроника	7	6		6	4	24	24		60		36							
Б1.В.05	Основы проектирования электронной компонентной базы		7			4	12	36		96									
Б1.В.07	Элементная база цифровых интегральных схем	8										5	24	48		72	36		
Б1.В.08	Интегральная схемотехника			7		2	12	36		24									
Б1.В.11	Проектирование интегральных схем		8		8							7	24	48		180			
Б1.В.12	Топологическое проектирование интегральных схем		8									3	12	24		72			
Блок 2. Практика					10			4	356	192		3			2	106	54		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений					10			4	356	192		3			2	106	54		
Б2.В.02(У)	Учебная практика (проектно-конструкторская)		7			4			2	142	48								
Б2.В.04(П)	Производственная практика (проектно-конструкторская)			7		6			2	214	144								
Б2.В.05(Пд)	Производственная практика (преддипломная)			8								3			2	106	54		
Блок 3. Государственная итоговая аттестация												6				207	9		
Обязательная часть												6				207	9		
Б3.О.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8										6				207	9		
ФТД. Факультативы					2	14	28		30										
Часть, формируемая участниками образовательных отношений					2	14	28		30										
ФТД.В.02	Системы приборно-технологического проектирования		7			2	14	28		30									

Приложение 6

Аннотации рабочих программ дисциплин рабочих программ дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы «Интегральная электроника и наноэлектроника» направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Философия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения: УК-1.1; УК-1.2; УК-5.2

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

- УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- УК-1.2 Используя логикометодологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах:

- УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся целостного, системного представления о мире и месте человека в нем, воспитание способности и потребности к философской рефлексии, философской оценке явлений и процессов действительности, усвоение представлений о сложности бытия, раскрытие его многоуровневости и многообразия.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с проблемами, идеями и концепциями, выработанными в процессе исторического развития философской мысли;
- раскрыть специфику философского мировоззрения, понимания ценности и пользы философского взгляда на жизнь;
- способствовать развитию самопознания, понимания своих индивидуальных особенностей, соответствующих потребностей и возможностей их реализации;
- выработка у обучающихся потребности в самосовершенствовании, помощь им в определении путей и способов достижения вершин в своей личной и профессиональной деятельности;

- развитие у обучающихся творческого мышления, одним из важнейших моментов которого является способность проблемного видения постигаемых реалий мира;
- формирование у обучающихся физического факультета представлений о единстве и многообразии окружающего мира, о связи физического и химического, химического и биологического уровней реальности на базе философского осмысления проблемы бытия;
- знакомство обучающихся физического факультета с основными формами организации научного знания, закономерностями научного познания, раскрытие принципов системности, эволюционизма и самоорганизации, составляющих ядро современной научной картины мира;
- развитие умений логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- содействовать овладению приемами ведения дискуссии, полемики, диалога в области философских и общенаучных проблем.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (3 семестр)

История России

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах:

- УК-5.1 Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования);
- УК-5.3 Понимает и квалифицированно интерпретирует межкультурное разнообразие общества, учитывает социокультурные особенности различных социальных групп (в том числе этнических и конфессиональных)

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение целостного курса истории совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов современного мировоззрения; освоение ими современного стиля мышления.

Задачи учебной дисциплины:

- знакомство с основными закономерностями исторического процесса, этапами исторического развития России, о месте и роли России в истории человечества и в современном мире;
- способствовать умению анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа;
- формирование у обучающихся физического факультета представлений о сущности, форме и функции исторического знания; овладеть элементами исторического анализа;

- знакомство обучающихся физического факультета понятийный аппарат исторической науки, основные методы исследования истории; сущность, содержание, особенности развития отечественной истории; основной спектр концепций исторического развития, точек зрения по частным историческим проблемам;
- формирование у обучающихся навыков самостоятельного анализа исторических фактов и способности применять принципы историзма объективности в анализе исторического материала;
- способность применять полученные знания и умения при анализе современных социально-экономических и социально-политических проблем современного этапа развития отечественной истории;
- выработка у обучающихся навыка работы с историческими источниками
- способствовать развитию самопознания, понимания своих индивидуальных особенностей, соответствующих потребностей и возможностей их реализации;
- развитие умений логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- содействовать навыкам публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (2 семестр)

Иностранный язык

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах):

- УК-4.1 Выбирает на иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения;
- УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование произносительных навыков и умений, а также формирование умений построения простых и сложных иностранных предложений; ознакомление с лексическими и грамматическими особенностями иностранного языка; овладение специальной лексикой (1500 л.е.); совершенствование навыков и умений чтения оригинальных текстов; развитие монологической и диалогической речи, связанной с профессиональной деятельностью на базе специальной лексики; развитие умений реферирования и аннотирования статей по специальности.

Задачи учебной дисциплины:

- раскрыть специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке;
- выявить основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции.
- формирование лексического минимума в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера.

- раскрыть понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах; понятие об основных способах словообразования.
- развить грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Познакомить с обиходно-литературным, официально-деловым, научным стилями, стилем художественной литературы. Раскрыть основные особенности научного стиля.
- познакомить обучающихся с культурой и традициями стран изучаемого языка, правилами речевого этикета.
- развить навыки диалогической и монологической речи с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения, с основами публичной речи (устное сообщение, доклад).
- способствовать пониманию диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации, чтению прагматических текстов и текстов по широкому и узкому профилю специальности.
- познакомить с видами речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.

Форма промежуточной аттестации – зачет (1, 2, 3 семестры), экзамен (4 семестр)

Безопасность жизнедеятельности

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов:

- УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности
- УК-8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биологосоциального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;
- УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время;
- УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по безопасной жизнедеятельности на производстве и в быту, как в повседневной жизнедеятельности, так и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения. Привитие элементарных навыков в использовании индивидуальных средств защиты от техногенных воздействий и оказании первичной доврачебной помощи пострадавшим.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучающихся физического факультета представлений об охране здоровья и жизни людей в сфере профессиональной деятельности;
- содействовать выработке умений защите в чрезвычайных ситуациях и в быту;
- раскрыть специфику охраны окружающей среды;
- познакомить с основами электробезопасности, радиационной безопасности, пожаробезопасности и взрывобезопасности, защитой от электромагнитных полей высокой и сверхвысокой частоты.
- познакомить с методами прогнозирования и моделирования последствий производственных аварий и катастроф;
- выработка у обучающихся умений по разработке технических средств и методов защиты окружающей среды и эффективных малоотходных технологий.

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр)

Физическая культура и спорт

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности:

- УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности;
- УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;
- УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование физической культуры личности и способности направленного использования физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с ролью физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся, ее социально-биологическими основами и законодательством Российской Федерации о физической культуре и спорте.
- выработка у обучающихся потребности в укреплении здоровья, улучшении физического и психического состояния, коррекция телосложения;

- сформировать двигательные умения и навыки, приобретение знаний научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни, обеспечения необходимого уровня физической и психической подготовленности обучающихся, овладение умениями по самоконтролю в процессе занятий физической культурой, самоопределение в физической культуре;
- способствовать физическому совершенствованию и подготовки к профессиональной деятельности, формированию привычки к здоровому образу жизни, воспитанию физической и волевых качеств, содействию эстетическому воспитанию и нравственному поведению.

Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр)

Деловое общение и культура речи

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах):

- УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке;
- УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке;
- УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке;
- УК-4.6 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование личности, владеющей теоретическими знаниями о структуре русского языка и особенностях его функционирования, обладающей устойчивыми навыками порождения высказывания в соответствии с коммуникативным, нормативным и этическим аспектами культуры речи, то есть способной к реализации в речевой деятельности своего личностного потенциала.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить с системой норм русского литературного языка на фонетическом, лексическом, словообразовательном, грамматическом уровне;
- дать теоретические знания в области нормативного и целенаправленного употребления языковых средств в деловом и научном общении;
- сформировать практические навыки и умения в области составления и продуцирования различных типов текстов, предотвращения и корректировки возможных языковых и речевых ошибок, адаптации текстов для устного или письменного изложения;
- сформировать умения, развить навыки общения в различных ситуациях общения;

- способствовать формированию у обучающихся сознательного отношения к своей и чужой устной и письменной речи на основе изучения её коммуникативных качеств.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр)

Основы военной подготовки

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов:

- УК-8.5 Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие; ведет общевойсковой бой в составе подразделения; выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения; пользуется топографическими картами; оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах; имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся образовательных организаций высшего образования в качестве граждан, способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
- формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- изучение и принятие правил воинской вежливости;
- овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр)

Основы права и противодействие противоправному поведению

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений:

- УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм;
- УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм;
- УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм;

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению:

- УК-10.1 Проявляет готовность добросовестно выполнять профессиональные обязанности на основе принципов законности;
- УК-10.2 Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, соблюдает антикоррупционные стандарты поведения;
- УК-10.3 Даёт оценку и пресекает коррупционное поведение, выявляет коррупционные риски.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения учебной дисциплины:

- повышение уровня правовой культуры обучающихся, закрепления антикоррупционных стандартов поведения;
- получение основных теоретических знаний о государстве и праве; формах правления государства; форме государственного устройства; политических режимах; основах правового статуса личности; системах органов государственной власти и местного самоуправления; основных правовых системах современности;
- изучение положительных и отрицательных сторон различных правовых институтов и методов правового регулирования общественных отношений для совершенствования существующего правового регулирования в России и в целях интеграции нашего государства в мировое сообщество.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование представления о теории государства и права;
- формирование представления о практике реализации законодательства;
- формирование представления об основных отраслях права;
- формирование представления об основах антикоррупционного законодательства;
- формирование представления о правовых основах профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр)

Управление проектами

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений:

- УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;
- УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы;
- УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование системы знаний о современных подходах к проектному управлению, принятию грамотных управленческих решений на всех стадиях проекта в современных условиях экономики.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с современными концепциями организации операционной деятельности и особенностями их применения;
- формирование представлений об оценках и анализе экономических и социальных условий осуществления предпринимательской деятельности;
- раскрыть специфику анализа конкурентной среды отрасли, основываясь на экономических особенностях поведения организаций, при учете специфики различных структур рынка;
- выработка умений анализировать и планировать операционную (производственную) деятельность организаций;
- содействовать овладению методами управления проектами и готовностью к их реализации с использованием современного программного обеспечения.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (2 семестр)

Психология личности и ее саморазвития

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде:

- УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели;
- УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде;
- УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия;

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни:

- УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности;
- УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование системы представлений о категории личность, о ее содержании и месте среди других понятий современной психологии, о наиболее влиятельных зарубежных и отечественных теориях личности, основных проблемах и методах изучения личности.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными компонентами теории личности и дать развернутый анализ основных отечественных и зарубежных теорий личности;
- сформировать представление о содержании понятия «личность» и конкретно-историческом характере феномена личности;
- дать представление об истории и современном состоянии исследований в области психологии личности;
- проанализировать ключевые проблемы психологии личности и развития личности в онтогенезе;
- сформировать представление о методах исследовательской, диагностической и развивающей работы, разработанных в рамках различных научных школ и направлений
- раскрыть специфику философского мировоззрения, понимания ценности и пользы философского взгляда на жизнь;
- способствовать развитию самопознания, понимания своих индивидуальных особенностей, соответствующих потребностей и возможностей их реализации;
- содействовать овладению методами анализа психологических информационных источников, приемами участия в психологических обсуждениях, навыками выступления с психологическими докладами и сообщениями на различных мероприятиях.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (5 семестр)

Экономика и финансовая грамотность

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности:
- УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики;
 - УК-9.2 Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида;
 - УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом):

- УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей;
- УК-9.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих экономическую культуру, в том числе финансовую грамотность.

Задачи учебной дисциплины:

ознакомление с базовыми экономическими понятиями, принципами функционирования экономики; предпосылками поведения экономических агентов, основами экономической политики и ее видов, основными финансовыми институтами, основными видами личных доходов и пр.; изучение основ страхования и пенсионной системы; овладение навыками пользования налоговыми и социальными льготами, формирования личных накоплений, пользования основными расчетными инструментами; выбора инструментов управления личными финансами

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (1 семестр)

Математический анализ

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 9 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение дифференциального и интегрального исчисления функции одной вещественной переменной, лежащего в основе всех физических и математических курсов. Изучение определенного интеграла, который представляет собой важный вопрос курса математического анализа на физическом факультете и имеет приложения в большинстве математических и физических дисциплин. Изучение дифференциального исчисления функций нескольких переменных. Изучение кратных и криволинейных интегралов. Числовые ряды, сходимость, абсолютная и условная сходимость, функциональные ряды, степенной ряд, радиус сходимости степенного ряда, ряд Фурье, интеграл Фурье.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение аппарата математического анализа для решения теоретических и практических задач: множества, функции, графики элементарных и сложных функций, тригонометрические функции, полярные координаты;
- изучение пределов последовательности и функций;
- изучение непрерывности функций;
- изучение дифференциального исчисления функций одной переменной;
- изучение интегрального исчисления функций одной переменной;
- изучение функций многих переменных;
- изучение кратных интегралов;
- изучение криволинейных и поверхностных интегралов;
- изучение числовых, функциональных и степенных рядов;
- изучение несобственных интегралов и интегралов, зависящих от параметра;
- изучение ряда и интеграла Фурье;
- изучение элементов теории обобщенных функций
- развитие логического мышления, научить строить логические цепочки рассуждений, в начале которых стоят не вызывающие сомнения факты и положения, а в конце – правильные выводы;
- формирование математических знаний, умений и навыков, необходимых для изучения других общенаучных и специальных дисциплин;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических моделей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (1 семестр), экзамен (2 семестр)

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение методов аналитической геометрии для решения задач евклидовой геометрии на плоскости и в пространстве, изучение метода координат, векторной алгебры, различных форм уравнений прямой линии на плоскости и в пространстве, уравнения плоскости, кривых и поверхностей второго порядка.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний об основах аналитической геометрии и векторной алгебры, приобретение студентами навыков и умений по решению геометрических задач и использованию векторной алгебры;
- изучение основных понятий векторной алгебры (вектор, базис, скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведения, условие ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов, система координат);
- изучение прямой и плоскости (линии на плоскости, линии и поверхностей в пространстве, различные формы уравнения прямой, плоскость в пространстве, уравнения прямой, взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве)
- изучение кривых и поверхности 2-го порядка (эллипс, гипербола, парабола, полярная система координат, классификация кривых второго порядка, поверхности второго порядка);
- изучение матриц и определителей (матрицы, Теорема Лапласа, определители);
- изучение системы линейных уравнений (ранг матрицы, теорема о базисном миноре, системы линейных уравнений, Теорема Крамера, теорема Кронекера – Капелли, метод Гаусса, линейные однородные системы, фундаментальная система решений);
- изучение линейных пространств (аксиоматика линейного векторного пространства (ЛВП), базис и размерность ЛВП, подпространство, изоморфизм ЛВП, Евклидово пространство, неравенства Коши - Буняковского, ортогональность и ортонормированность системы векторов);
- изучение линейных операторов (линейный оператор, действия с линейными операторами, обратный оператор, критерий обратимости, подпространства, инвариантные относительно оператора. характеристическое уравнение, унитарный и самосопряженный операторы);
- изучение квадратичных форм (линейная, билинейная и квадратичная формы в ЛВП, матрица квадратичной формы (КФ), Теорема Лагранжа, теорема Якоби, закон инерции, критерий Сильвестра);
- формирование у студентов умений и навыков самостоятельного приобретения и применения знаний при исследовании и построении математических моделей;
- овладение студентами знаний и навыков по применению аналитической геометрии в различных разделах физики при экспериментальном и теоретическом исследовании физических явлений.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр)

Теория функций комплексного переменного

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:
- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
 - ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;

- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение комплексных чисел, арифметических операций с комплексными числами и их геометрического смысла; изучение функций одного комплексного переменного и их основных свойств; изучение поведения функций комплексного переменного в многосвязных областях; развитие навыков вычисления производных и интегралов функции комплексного переменного; изучение основ операторного метода решения дифференциальных уравнений; изучение методов решения краевых задач электростатики и гидродинамики методом конформных отображений.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение понятия комплексного числа, арифметические действия над комплексными числами, различные формы записи комплексного числа, модуль и аргумент комплексного числа, понятие бесконечно удаленной точки; предел числовой последовательности на комплексной плоскости, его геометрическая интерпретация; понятие области в комплексной плоскости, односвязные и многосвязные области;
- изучение понятия функции комплексного переменного, однозначные и многозначные функции, предел функции комплексного переменного, элементарные функции комплексного переменного; отображения, осуществляемые функциями комплексного переменного;
- изучение понятия аналитичности функции комплексного переменного, свойства аналитических функций; теорема Коши; ряды Тейлора; теоремы Вейерштрасса и Абеля; признаки Даламбера и Коши сходимости ряда, радиус сходимости ряда; производная функции комплексного переменного; теорема Коши-Римана;
- изучение понятия интеграла функции комплексного переменного, связь с криволинейными интегралами, интеграл по кривой в комплексной плоскости, теорема Коши для односвязной и многосвязной областей; интегральная формула Коши, теорема Морера; разложение не аналитической функции в степенной ряд, ряд Лорана; сходимость ряда Лорана, область сходимости ряда Лорана, теорема Абеля; классификация особых точек функции комплексного переменного на основании поведения ряда Лорана: устранимая, полюс, существенно особая;
- изучение понятия вычета; основная теорема теории вычетов; вычеты в конечной и бесконечно удаленной точках, формула вычета в полюсе m -го порядка; приложение теории вычетов к вычислению определенных интегралов, интегралы Френеля и Дирихле;
- изучение теоремы сложения, подобия, запаздывания, смещения, дифференцирования и интегрирования изображений, изображение производных любых порядков, интеграла, предельные соотношения между оригиналами и изображениями, теорема свертывания; интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений;
- получение обучающимися знаний, необходимых для понимания приложений теории функций комплексного переменного к прикладным дисциплинам.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (3 семестр)

Дифференциальные и интегральные уравнения

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: освоение теоретических основ обыкновенных дифференциальных уравнений, а также приобретение практических навыков их интегрирования в том числе приближенными методами.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение дифференциальных уравнений первого порядка;
- изучение дифференциальных уравнений высших порядков;
- изучение системы обыкновенных уравнений;
- изучение интегральных уравнений;
- изучение численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- изучение вариационного исчисления;
- сформировать умение применять теоретические знания по дифференциальным уравнениям при решении конкретных физических задач и прикладных инженерных задач;
- овладение студентами навыками моделирования практических задач дифференциальными и разностными уравнениями.

Форма промежуточной аттестации – зачет (3, 4 семестр)

Теория вероятностей и математическая статистика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных:

- ОПК-2.5 Применяет способы и методы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами теории вероятностей, идеями и аппаратом математической статистики, которые необходимы при обработке результатов эксперимента, анализе случайных явлений, возникающих в радиофизических приложениях и при передаче информации.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление обучающихся с основными понятиями теории вероятностей (элементы комбинаторики и схемы шансов, способы исчисления вероятностей, основные соотношения и основные дискретные распределения);
- изучение теории случайных величин (функции распределения, числовые характеристики случайных величин, предельные теоремы, характеристические функции);
- изучение элементов математической статистики (линейная регрессия, основные задачи математической статистики);
- сформировать умение применять теоретические знания при решении конкретных задач теории вероятностей и статистики;
- овладеть статистическими методами обработки данных;
- выработать навыки постановки статистических задач, их решения методами математической статистики, анализа и интерпретации результатов.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (3 семестр)

Методы математической физики

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение аналитических (точных и приближенных) и численных методов решения линейных и нелинейных уравнений в частных производных, возникающих в задачах современной физики.

Задачи учебной дисциплины:

- выработать у обучающихся способностей формулировать физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям с частными производными;
- изучение основ теории обобщенных функций и их использования для построения фундаментальных решений дифференциальных уравнений с частными производными;
- изучение метода функций Грина решения задачи Коши для гиперболических, параболических и эллиптических уравнений (физические задачи, приводящие к уравнениями гиперболического, параболического, эллиптического типа; постановка краевых задач, предельные случаи краевых задач);
- изучение метода разделения переменных решения краевых задач для уравнений с частными производными;
- изучение теории Штурма-Лиувилля и основные специальные функции математической физики;
- сформировать умение применять теоретические знания математической физики при решении конкретных задач физического и прикладного характера.

Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр)

Численные методы

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных:

- ОПК-2.1 Находит и критически анализирует научно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
- ОПК-2.2 Определяет в рамках поставленной инженерной задачи совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих её достижение;
- ОПК-2.3 Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач;

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения:

- ОПК-5.1 Владеет навыками построения алгоритмов;
- ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы с учетом поставленных целей и задач, а также особенностей предметной области;
- ОПК-5.3 Применяет на практике операционные системы и оболочки, современные среды разработки прикладного программного обеспечения.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся знаний и умений, необходимых для использования математического аппарата для освоения теоретических основ и практического использования физических методов.

Задачи учебной дисциплины:

- освоение методов численного анализа, методов численного решения математических задач, моделирующих задачи физики, естествознания и техники, а также современных методов анализа математических моделей;
- формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в практической деятельности и проведения расчетов по различным моделям, осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы;
- развитие умения адекватно ставить и решать задачи исследования сложных объектов на основе методов математического моделирования;
- выработка навыков использования математического аппарата для решения физических и технических задач;
- развитие у обучающихся навыков использования информационных технологий для решения физических и технических задач и навыков практической работы с программными пакетами математического моделирования.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (4 семестр)

Физика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 11 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных:

- ОПК-2.3 Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач;
- ОПК-2.4 Выбирает способы и средства измерений для проведения экспериментальных исследований;
- ОПК-2.5 Применяет способы и методы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся целостной системы знаний по основам классической и современной физики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение фундаментальных законов природы и основных физических законов, методов физического исследования и эксперимента;
- изучении раздела «механика» (кинематика материальной точки, законы Ньютона, электромагнитные силы, молекулярные силы, деформация тел и упругие силы, силы трения, тяготение и силы инерции, основы специальной теории относитель-

ности, основные теоремы и законы сохранения для системы материальных точек, динамика твердого тела);

- изучении раздела «молекулярная физика» (элементы кинетической теории газов, статистические распределения, классическая теория теплоемкости, явления переноса, реальные газы и жидкости, термодинамический подход к описанию макросистем, первый и второй принципы термодинамики);
- изучении раздела «электричество и магнетизм» (электрическое поле, проводники в электростатическом поле, энергия электрического поля, электрическое поле в диэлектриках, стационарный электрический ток, магнитное поле проводников с током, действие магнитного поля на проводник с током, векторный потенциал, магнитное поле в веществе, явление электромагнитной индукции, взаимоиנדукция и самоиндукция, магнитная энергия, электромагнитное поле в вакууме, система уравнений Максвелла для полей в веществе, квазистационарные токи, механизмы проводимости некоторых проводников, электрические явления в контактах);
- изучении раздела «атомная и ядерная физика» (элементарные частицы, физика атомного ядра);
- ознакомление с современной научной литературой и выработка начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерения;
- выработка у обучающихся приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающими в дальнейшем решать инженерно-физические задачи.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (1, 2 семестр), экзамен (3 семестр)

Квантовая механика и статистическая физика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся глубоких и прочных знаний фундаментальных термодинамических и статистических закономерностей макроскопических систем, глубокого понимания закономерностей микромира, научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения различных прикладных задач.

Задачи учебной дисциплины:

- способствовать овладению математическим аппаратом нерелятивистской квантовой теории, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе квантовых явлений, иметь понятие о релятивистской квантовой механике и четкое представление о границах применимости квантовых законов и используемых вычислительных методов;
- формирование у обучающихся физического факультета представлений о квантовой механике как научной основе современных нанотехнологий;
- научить обучающихся применять полученные знания на практике; проводить необходимые расчеты физических характеристик макросистем и физически интерпретировать результаты этих расчетов;
- давать верную научную интерпретацию физическим закономерностям, наблюдаемым в макросистемах.

Форма промежуточной аттестации – зачет (4 семестр), экзамен (5 семестр)

Информационные технологии

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Владеет методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности:

- ОПК-3.1 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска необходимой информации в своей предметной области
- ОПК-3.2 Применяет современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
- ОПК-3.3 Соблюдает требования информационной безопасности;

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности:

- ОПК-4.1 Применяет современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей;
- ОПК-4.2 Использует современные компьютерные технологии для подготовки текстовой, графической, проектно-конструкторской и производственно-технологической документации в своей предметной области;
- ОПК-4.3 Выбирает и использует необходимые программные средства для решения задач профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся базовых представлений о языке программирования С, а также начальных навыков программирования.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с историей возникновения языка С и основными понятиями;
- формирование представлений об алфавите языка С и лексических единицах;

- изучение типов данных и типы определяемые пользователем;
- изучение выражений, правил их вычисления, операций и приоритетов операций;
- изучение операторов, ветвления, циклов;
- изучение функций, прототипов, аргументов и параметров, классов памяти;
- изучение функций форматированного ввода-вывода, функций динамического распределения памяти, функций обработки строк, файловых функций;
- научиться применять полученные знания при создании программных продуктов для учебной и профессиональной деятельности;
- способствовать развитию навыков работы с современными средами создания программ, средствами компилирования, компоновки и отладки.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр)

Инженерная и компьютерная графика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности:

ОПК-4.1 Применяет современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей;

ОПК-4.2 Использует современные компьютерные технологии для подготовки текстовой, графической, проектно-конструкторской и производственно-технологической документации в своей предметной области;

ОПК-4.3 Выбирает и использует необходимые программные средства для решения задач профессиональной деятельности;

и компьютерные программы, пригодные для практического применения:

- ОПК-5.1 Владеет навыками построения алгоритмов;
- ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы с учетом поставленных целей и задач, а также особенностей предметной области;
- ОПК-5.3 Применяет на практике операционные системы и оболочки, современные среды разработки прикладного программного обеспечения.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: введение обучающихся в круг современных методов и средств создания и обработки изображений с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов.

Основные задачи курса: знакомство с различными сферами применения методов и средств компьютерной графики в современном обществе.

Задачи учебной дисциплины:

- освоение базовых понятий и методов компьютерной графики, изучение популярных графических программ и издательских систем;
- приобретение навыков подготовки изображений к публикации, в том числе и в электронном виде; овладение основами компьютерного дизайна;

- познакомить обучающихся с достоинствами и недостатками различных видов компьютерной графики, цветовыми моделями, палитрами, форматами хранения графики с возможностью применения различных алгоритмов сжатия, возможностями современных редакторов;
- научиться применять средства компьютерной графики для оформления научно-исследовательских, бакалаврских работ, для визуализации данных, полученных в профессиональной деятельности
- способствовать развитию навыков работы в растровых и векторных редакторах графики.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр)

Экология

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов:

- УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы без-опасности жизнедеятельности
- УК-8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биологосоциального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;
- УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время;
- УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у студента комплекса знаний в области сохранения окружающей среды, а также в области взаимосвязи экологии с сопряженными областями – биологией, геологией, физикой, химией и т.д., поскольку экология тесно связана с геохимическими и геофизическими процессами, в которые вовлечены живые организмы биосферы.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с особенностями основных этапов развития экологии, основными глобальными проблемами экологии;
- овладеть основным терминологическим потенциалом дисциплины, основами взаимосвязи экологии с другими науками;

- овладеть ноосферным подходом к развитию человека и общества в целом;
- выработка у обучающихся потребности самостоятельно выявлять глубокую взаимозависимость живого вещества планеты с неживыми компонентами природной среды;
- раскрыть специфику экологических опасностей регионального и локального масштаба;
- формирование у обучающихся способности к самостоятельному мышлению и формированию у него личной ответственности за благоприятное развитие окружающей его природной среды
- выделять основные экологические угрозы и способы их нейтрализации.

Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр)

Кристаллография и кристаллофизика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных:

- ОПК-2.4 Выбирает способы и средства измерений для проведения экспериментальных исследований.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление обучающихся с основными представлениями о взаимосвязи фундаментальных свойств кристаллов с их атомным строением, симметрией, с разнообразием структурных типов с различными пространственными группами.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с атомным строением кристаллических твердых тел, симметрией ближнего и дальнего порядка, которые описываются точечными группами и группами трансляций;
- формирование знаний о влиянии ближнего и дальнего порядка на электронную структуру твердого тела, его кристаллическое строение, тип химической связи;
- усвоение основ тензорного описания физических свойств кристаллов, принципы сложения симметрии внешних воздействий с симметрией самого кристалла;
- применять знания, полученные при изучении курсов физических и математических дисциплин при рассмотрении вопросов, связанных с теоретическими приложениями

ями основных понятий теории групп в кристаллографии и основных понятий тензорного анализа в кристаллофизике;

- использовать понятия о симметрии кристаллов, описываемых точечными и пространственными группами, а также знания о прямой и обратной решетках и взаимно-обратном векторном базисе при расшифровке лауэграмм и дифрактограмм и определении симметрии и идентификации вещества;
- выработка у обучающихся навыков проведения экспериментальной оценки симметрии и фазового состава вещества.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (4 семестр)

Физика конденсированного состояния

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных:

- ОПК-2.4 Выбирает способы и средства измерений для проведения экспериментальных исследований.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: Формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования свойств конденсированных сред при создании объектов и систем в различных областях нанотехнологии и микросистемной техники.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными типами конденсированных сред, особенностями классического и квантово-механического описания электронного газа, основными термодинамическими и кинетическими характеристиками и электромагнитными свойствами электронного газа;
- усвоение методов описания динамики решетки, основных типов колебаний решетки;
- применять полученные знания для расчетов термодинамических и кинетических характеристик квантового электронного газа;
- изучение фундаментальных результатов физики конденсированного состояния и способов практического использования свойств конденсированных сред, практическое овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями конденсированного состояния, навыками постановки физическо-

го эксперимента по изучению свойств конденсированных сред и основными экспериментальными методиками;

- овладеть навыками в области выбора необходимых материалов и оптимальных технологических режимов для производства приборов микро- и наноэлектроники;
- уметь выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности и формулировать задачи.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (5 семестр)

Физика полупроводников

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных:

- ОПК-2.4 Выбирает способы и средства измерений для проведения экспериментальных исследований;

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: в формировании комплекса знаний и навыков, необходимых для успешного использования достижений изучаемой области науки в практической деятельности, получение представлений о физических идеях и принципах современной физики полупроводников.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование базового комплекса знаний о физических свойствах, процессах и явлениях (эффектах) в полупроводниках и особенностях полупроводниковых электронных систем;
- получение знаний о существующих теориях различных физических явлений и основных областях применения полупроводниковых структур;
- рассмотрение основных особенностей полупроводников, классификация полупроводниковых материалов, модельные представления о проводимости в полупроводнике;
- получение знаний об основных положениях зонной теории;
- изучение статистики равновесных носителей заряда в полупроводниках;
- изучение кинетических явлений в полупроводниках, диффузия и дрейф;
- получение знаний о контактных явлениях в полупроводниках;
- изучение поверхностных свойств полупроводников;
- освоение методов экспериментальных исследований параметров и характеристик полупроводников, приборов и устройств на их основе;

- сформировать умение применять теоретические знания по физике полупроводников при решении конкретных прикладных задач.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (6 семестр)

Физические основы электроники

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных:

- ОПК-2.1 Находит и критически анализирует научно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
- ОПК-2.2 Определяет в рамках поставленной инженерной задачи совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих её достижение;
- ОПК-2.3 Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач;

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование базовых знаний в области физики для объяснения устройства и принципов работы приборов современной электроники, включая вакуумную и плазменную электронику, твердотельную электронику, квантовую и оптическую электронику.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с классификацией твердых тел на металлы, полупроводники, диэлектрики, с точки зрения зонной теории; основными электрическими, магнитными и оптическими свойствами твердых тел, механизмами протекания тока, особенностями электронных свойств неупорядоченных и аморфных материалов;
- изучить основы твердого тела, принципы использования физических эффектов в приборах и устройствах твердотельной, микроволновой и оптической электроники, их конструкции, параметры и характеристики и методы их моделирования;
- оценивать пределы применимости классического подхода, роль и важность квантовых эффектов при описании физических процессов в элементах электроники;
- использовать методы квантово-механического описания простейших квантовых систем, входящих в состав электроники;
- применение знаний для обеспечения технологической и конструктивной реализации материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники;
- выработка у обучающихся навыков расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования приборов и устройств твердотельной, микроволновой и оптической электроники;
- освоение методов экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств твердотельной, микроволновой и оптической электроники, современными программными средствами их моделирования и проектирования.

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр)

Нанoeлектроника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных:

- ОПК-2.1 Находит и критически анализирует научно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
- ОПК-2.2 Определяет в рамках поставленной инженерной задачи совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих её достижение.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся систематических знаний и фундаментальных принципов, определяющих структуру квантовых низкоразмерных систем, а также в изучении явлений и процессов в наноструктурах, использующихся при разработке приборов нанoeлектроники.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с представлениями о физических идеях и принципах современной нанoeлектроники;
- формирование комплекса теоретических знаний о физических свойствах нанoeлектронных систем, важнейших физических процессах и явлениях, составляющих фундаментальную основу нанoeлектроники;
- изучение электронных свойств квантовых наноструктур, кинетических, интерференционных и мезоскопических эффектов в наноструктурах;
- формирование у обучающихся представлений об одноэлектронике, магнитных наноструктурах, спинтронике;
- знакомство обучающихся с существующими моделями, теориями различных физических явлений и основными областями применения нанoeлектронных структур.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (7 семестр)

Физика МДП-систем

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: подготовка обучающихся к самостоятельной работе по получению новых знаний в области физических основ МДП-электроники, необходимых для успешного использования достижений современной МДП-технологии в практической деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- получение представлений о физических идеях и принципах современной МДП-электроники;
- формирование комплекса теоретических знаний о физических свойствах МДП-структур, важнейших физических процессах и явлениях, составляющих теоретическую основу МДП-электроники (феноменологическая теория поверхности и приповерхностной ОПЗ полупроводников; физические основы теории МДП-структур);
- познакомить обучающихся с методами исследования электрофизических характеристик МДП-структур;
- изучить механизмы нестабильности МДП-структур и методы их исследования;
- формирование представлений о квантовых свойствах МДП-структур;
- познакомить обучающихся с применением МДП-структур и приборов КМОП-технологии в современной микро- и наноэлектронике и перспективами развития МДП-электроники.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (8 семестр)

Основы российской государственности

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах:

- УК-5.4 Ориентируется в основных этапах развития истории и культуры России и ее достижениях, учитывает особенности российской цивилизации при взаимодействии с представителями различных культур, оценивая потенциальные вызовы и риски

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачи учебной дисциплины:

- знакомство с основными закономерностями исторического процесса, этапами исторического развития России, о месте и роли России в истории человечества и в современном мире;
- выработка у обучающихся навыка работы с историческими источниками;
- способствование развитию самопознания, понимания своих индивидуальных особенностей, соответствующих потребностей и возможностей их реализации;
- развитие умений логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- содействовать навыкам публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений.

Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр)

Материалы электронной техники

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-3.1 Выбирает конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники;
- ПК-3.2 Определяет состав средств технологического оснащения для разрабатываемых процессов производства изделий микроэлектроники;

ПК-4 Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-4.2 Выявляет причины брака и приближения параметров к предельно допустимым при изготовлении изделий микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся целостных представлений о строении, свойствах и особенностях применения различных материалов в электронной технике.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основами строения материалов и функциональных свойств материалов электронной и микроэлектронной техники, материалов наноэлектроники;

- изучить основные свойства проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов электронной техники;
- формирование навыков экспериментальных исследований свойств материалов электронной и микроэлектронной техники, материалов наноэлектроники;
- развитие у обучающихся навыков выбора материалов для использования в аппаратуре электронной и микроэлектронной техники с учетом их характеристик, влияния на свойства внешних факторов;
- владеть информацией о технологии материалов электронной и микроэлектронной техники, материалов наноэлектроники.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (5 семестр)

Основы технологии электронной компонентной базы

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-3.2 Определяет состав средств технологического оснащения для разрабатываемых процессов производства изделий микроэлектроники;
- ПК-3.3 Составляет технологический маршрут, разрабатывает порядок пооперационного выполнения работ и оформляет маршрутные карты изготовления изделий микроэлектроники;

ПК-4 Готов организовать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-4.3 Готовит предложения по повышению точности технологических операций, предупреждению и устранению брака при изготовлении изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники;
- ПК-7.2 Осуществляет эксплуатацию технологического оборудования и технологической оснастки на производстве изделий микроэлектроники;
- ПК-7.3 Решает технологические проблемы, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: сформировать у обучающихся комплекс знаний в области физико-химических основ технологии электронной компонентной базы в микро- и наноэлектронике, являющихся основой для создания электронных устройств с высокой, сверхвысокой и ультравысокой степенью интеграции.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными этапами развития технологии электронной компонентной базы, особенностями современного этапа развития технологии в области твердотельной электроники;
- формирование у обучающихся комплексного подхода к проблемам размерного формирования твердотельных структур на базе используемых и перспективных материалов;
- познакомить обучающихся с основными методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств электроники и наноэлектроники;
- познакомить с основными принципами технологии производства ИМС, широко используемыми технологическими операциями и методами пооперационного изготовления изделий микроэлектроники и твердотельной электроники;
- изучить методы контроля параметров технологических операций, виды причин брака и пути их устранения;
- знакомство обучающихся с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, новыми технологиями, обеспечивающими эффективность проектов, технологических процессов;
- развитие у обучающихся навыков работы с информационными базами данных об отечественных и зарубежных электронных компонентах.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр), зачет с оценкой (7 семестр)

Метрология, стандартизация и технические измерения

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-4.1 Осуществляет контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и оснастки на производстве изделий микроэлектроники;
- ПК-4.2 Выявляет причины брака и приближения параметров к предельно допустимым при изготовлении изделий микроэлектроники;
- ПК-4.3 Готовит предложения по повышению точности технологических операций, предупреждению и устранению брака при изготовлении изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление обучающихся с математическими основами метрологии и метрологического обеспечения, теорией погрешностей измерений, методами измерения электрических и неэлектрических ве-

личин, оценки качества измерений и средств измерений, метрологическими процедурами и алгоритмами их идентификации.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучающихся прикладных навыков получения количественной информации об оценке состояния объектов исследования в результате измерительного эксперимента на базе как утвержденных традиционных методов с применением естественных эталонов, так и с помощью новых расчетных методов на аналитической основе и имитационного моделирования;
- приобрести опыт работы с современными методами и средствами измерений, включающих принципы метрологического синтеза измерительного процесса с алгоритмической адаптацией для математического расчета, анализа и статистического контроля качества программной продукции;
- познакомить обучающихся с нормативно-технической документацией, методами и правилами в области обработки экспериментальных данных, оценки точности измерений и нормирования точности параметров прикладного математического и наукоемкого информационного обеспечения производственно-технической деятельности, направленной на моделирование процессов и объектов предприятия;
- применять информационно-измерительные комплексы и системы, контрольно-измерительную и испытательную технику с целью регистрации и обработки статистических материалов, необходимых для расчетов и прикладных выводов в предметных областях;
- выработка у обучающихся навыков проведения нормализационного контроля технической документации и синтеза результатов работ по метрологической аттестации, экспертизе и аудиту программного обеспечения средств измерения;
- реализовывать применяемые на предприятии документы по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации при проведении экспериментов с составлением описания проводимых исследований и разработок в виде установленной на предприятии отчетности и утвержденным формам;
- выработка у обучающихся навыков анализа прикладного математического и информационного содержания процесса измерений с целью выбора правил принятия решения о его алгоритме в регламентированных документами условиях и интеграции с набором имеющихся априорных знаний для установления наиболее рациональной схемы их проведения;
- применять аттестованные методики выполнения измерений и контроля с использованием компьютерных технологий для планирования и проведения работ в системах математического обеспечения при исследовании и моделировании процессов и объектов предприятий на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования.

Форма промежуточной аттестации – зачет (4 семестр)

Твердотельная электроника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков;
- ПК-1.2 Определяет численные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков;

ПК-2 Способен выполнять моделирование элементов интегральных схем и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:

- ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования;
- ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков;
- ПК-2.3 Разрабатывает на основании результатов схемотехнического моделирования предложения о смене электрической схемы СФ-блока и коррекции первичного технического задания.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирования комплекса знаний и умений, необходимых для понимания физических основ функционирования приборов электроники, а также для моделирования их работы и проектирования конструкции.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основами физики вакуума и плазмы, физических явлений и процессов, лежащих в основе принципов работы приборов и устройств вакуумной и плазменной электроники;
- формирование знаний о физических процессах и законах, лежащих в основе принципов действия полупроводниковых приборов, и определяющих характеристики и параметры этих приборов;
- изучить принципы использования физических эффектов в вакууме, плазме и в твердом теле в приборах и устройствах вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой и оптической электроники; их конструкции, параметры и характеристики и методы их моделирования;
- формирование навыков экспериментальных исследований и техники измерений характеристик и параметров полупроводниковых приборов;
- применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой и оптической электроники и наноэлектроники;
- овладеть методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой и оптической электроники и наноэлектроники, современными программными средствами их моделирования и проектирования.

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовая работа (6 семестр), экзамен (7 семестр)

Основы проектирования электронной компонентной базы

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.3 Создает схемотехнические и символные представления СФ-блоков в системах автоматизированного проектирования, а также списки соединений на основе графических представлений электрических схем;

ПК-2 Способен выполнять моделирование схем отдельных аналоговых блоков и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:

- ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования;
- ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся знаний и умений, необходимых для автоматизированного проектирования электронной компонентной базы.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с современными методами и маршрутами проектирования, средств и способов автоматизации процесса проектирования;
- формирование и закрепление навыков проектирования с использованием современных программных языков описания и проектирования электронной компонентной базы;
- изучение общей характеристики процесса проектирования, восходящее и нисходящее проектирование;
- развитие умений выбирать и описывать модели электронной компонентной базы на различных этапах проектирования с учетом выбранного маршрута проектирования;
- овладеть языками описания и проектирования современной электронной компонентной базы;
- применять полученные знания для работы с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования.

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр)

Теоретические основы электротехники

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 12 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков;
- ПК-1.2 Определяет численные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков;

ПК-2 Способен выполнять моделирование схем отдельных аналоговых блоков и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:

- ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования;
- ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся основных понятий и положений теории электрического и магнитного полей, теории цепей.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными понятиями и законами теории электрических и магнитных цепей;
- изучение методов анализа цепей постоянного и переменного тока в стационарных и переходных режимах, энергетические соотношения в цепях постоянного и переменного тока;
- освоение качественных, аналитических, экспериментальных и численных методов временного и частотного анализа процессов в линейных и нелинейных цепях;
- усвоение терминологии теории электрического и магнитного полей, теории электрических и магнитных цепей;
- выработка у обучающихся навыков расчета различных цепей, качественного анализа цепей, работы в современных прикладных программах расчета и моделирования электрических цепей.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (3 семестр), экзамен (4 семестр)

Элементная база цифровых интегральных схем

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков;
 - ПК-1.2 Определяет численные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков;
 - ПК-1.3 Создает схемотехнические и символьные представления СФ-блоков в системах автоматизированного проектирования, а также списки соединений на основе графических представлений электрических схем;
- ПК-2 Способен выполнять моделирование схем отдельных аналоговых блоков и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:
- ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования;
 - ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков.

– Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.5), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение принципов цифровой обработки информации средствами интегральной электроники.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с базовых понятиями и методами математической основы дисциплины - булевой алгебры;
- овладение методами проектирования комбинационных и последовательностных устройств цифровой техники;
- установление взаимосвязи между алгоритмами цифровой обработки информации и их реализацией в элементной базе микро- и наноэлектроники;
- изучение элементной базы цифровых устройств, основных параметры логических элементов, вспомогательные элементы ЦУ, проведение сравнительный анализ транзисторных логик;
- изучение запоминающих устройств, их параметров и основных структур;
- рассмотрение микропроцессорных систем, средств воспроизведения и ввода графики, манипуляторов;
- приобретение навыков оптимального выбора элементной базы, анализа и синтеза цифровых интегральных схем на основе данных об их функциональном назначении, электрических параметрах и условиях эксплуатации;
- формирование чувства необходимости непрерывного совершенствования средств описания и методов построения цифровых автоматов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (8 семестр)

Интегральная схемотехника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков;
- ПК-1.2 Определяет численные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков;

ПК-2 Способен выполнять моделирование схем отдельных аналоговых блоков и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:

- ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования;
- ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков;
- ПК-2.3 Разрабатывает на основании результатов схемотехнического моделирования предложения о смене электрической схемы СФ-блока и коррекции первичного технического задания.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование представления об основах построения, функционирования, и методах проектирования цифровых ИС, научить анализировать их структуру, выполнять синтез цифровых автоматов по заданному логическому описанию их поведения и использовать цифровые технологии для реализации микро– и наноэлектронных вычислительных устройств.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с логическими и схемотехническими основами цифровых технологий, методы описания режимов функционирования логических элементов и функциональных блоков цифровых устройств, а также основные приемы их схемотехнической реализации;
- изучить классификацию микросхем и типовые элементы современных микросхем, компьютерные средства проектирования и маршрут проектирования;
- изучить цифровые структуры комбинационного и последовательностного типа;
- знакомство обучающихся с особенностями проектирования субмикронных микросхем;
- формирование знаний о принципах и методах выбора форм и размеров элементов современных микросхем, средствах разработки конструкций перспективных микросхем и оценки их показателей качества с учетом действия дестабилизирующих факторов;
- овладеть современными подходами к схемотехническому и топологическому этапам проектирования;
- применять полученные знания для выполнения необходимых проектных расчётов конструкций, принимать обоснованные решения по компоновке кристаллов.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (7 семестр)

Компьютерное моделирование материалов микро- и наноэлектроники

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:

– ПК-3.1 Выбирает конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

– ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является подготовка студентов для решения научно-практических задач микро- и наноэлектроники с помощью компьютерного моделирования.

Задачи учебной дисциплины:

– формирование у студентов знаний об основных положениях, принципах и методах вычислительной физики;

– получение студентами сведений и приобретение ими практических навыков, необходимых для разработки алгоритмов и программных средств применительно к задачам материаловедения;

– ознакомление студентов с физическими принципами, лежащими в основе моделирования свойств материалов;

– формирование у студентов знаний об основных моделях, применяемых для расчета кристаллической структуры, электронно-энергетического спектра и свойств материалов микро- и наноэлектроники;

– формирование умения применять современные методы и программные среды компьютерного моделирования для расчета, интерпретации и предсказания строения и физико-химических свойств микро- и наносистем.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (5 семестр)

Программирование на языке высокого уровня

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.2 Определяет численные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков;

ПК-2 Способен выполнять моделирование элементов интегральных схем и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:

- ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся базовых представлений об основах объектно-ориентированного программирования на базе языка C++.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с особенностями языка C++, объектно-ориентированным программированием (ООП);
- формирование знаний о парадигме ООП, синтаксических конструкции языка (конструкторы, деструкторы, перегрузку функций и операций, и т.д.), понятии о наследовании и полиморфизме, стандартной библиотеке шаблонов (STL);
- выработка у обучающихся навыков работы с современными средами создания объектно-ориентированных программ, средствами компилирования, компоновки и отладки;
- развитие умений применять полученные знания при создании программных продуктов для учебной и профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (2 семестр)

Проектирование интегральных схем

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.3 Создает схемотехнические и символьные представления СФ-блоков в системах автоматизированного проектирования, а также списки соединений на основе графических представлений электрических схем;

ПК-2 Способен выполнять моделирование схем отдельных аналоговых блоков и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:

- ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования;
- ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков;

- ПК-2.3 Разрабатывает на основании результатов схемотехнического моделирования предложения о смене электрической схемы СФ-блока и коррекции первичного технического задания;

ПК-6 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам:

- ПК-6.1 Читает и интерпретирует проектно-конструкторскую документацию;
- ПК-6.2 Представляет результаты проектирования СФ-блоков в соответствии со стандартами оформления проектно-конструкторской документации;
- ПК-6.3 Осуществляет проверку результатов схемотехнического и топологического проектирования на соответствие техническому заданию.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формировании комплекса знаний в области современных средств и методов разработки как отдельных элементов ИС так и законченных микроэлектронных блоков и узлов.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с принципами и методами выбора форм и размеров элементов современных микросхем;
- изучение средств разработки конструкций перспективных микросхем и оценки их показателей качества с учетом действия дестабилизирующих факторов;
- выработка навыков выбора формы отдельных элементов, выполнения необходимых проектных расчётов конструкций, принимать обоснованные решения по компоновке кристаллов;
- изучить особенности проектирования субмикронных микросхем;
- овладеть современными подходами к схемотехническому и топологическому этапам проектирования.

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовая работа (8 семестр)

Топологическое проектирование интегральных схем

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-5 Способен разрабатывать эскизные топологические представления элементов интегральных схем:

- ПК-5.1 Разрабатывает и применяет набор ограничений на конфигурации топологических представлений цифровых и аналоговых блоков для заданного технологического процесса;
- ПК-5.2 Разрабатывает топологические представления цифровых и аналоговых блоков средствами САПР с применением методов согласования параметров элементов аналоговых блоков;
- ПК-5.3 Осуществляет физическую и электрическую верификацию топологического представления СФ-блоков средствами САПР;

ПК-6 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам:

- ПК-6.1 Читает и интерпретирует проектно-конструкторскую документацию;
- ПК-6.2 Представляет результаты проектирования СФ-блоков в соответствии со стандартами оформления проектно-конструкторской документации;
- ПК-6.3 Осуществляет проверку результатов схемотехнического и топологического проектирования на соответствие техническому заданию.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: освоение обучающимися маршрутов проектирования и верификации топологии интегральных микросхем различных классов с использованием комплекса программ топологического проектирования.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с конструкторско-технологическими требованиями для разработки топологии элементной базы, основных правил проектирования топологии и согласования параметров элементов ИС;
- изучение маршрутов проектирования топологии ИС, в том числе активных и пассивных элементов ИС, топологии фрагментов;
- выработка навыков контроля топологии на соответствие правилам проектирования, экстракции электрической схемы из топологии, сравнения электрической схемы с топологией и исправления выявленных ошибок;
- освоение этапов автоматизации проектирования и верификации топологии ИС с использованием программных средств;
- компоновать топологию ИС для обеспечения максимально высокой плотности упаковки;
- применять полученные знания для анализа технических характеристик, площади, энергопотребления ИС по результатам проектирования топологии;
- выработка у обучающихся навыков выбора и реализации конструкторско-технологических требований для проектирования топологии ИС.

Форма промежуточной аттестации – зачет (8 семестр)

Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности:
- УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
 - УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности;
 - УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б1.

Цель учебной дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования методов и средств физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

1. Обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.
2. Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.
3. Способствование адаптации организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширению функциональных возможностей физиологических систем, повышению сопротивляемости защитных сил организма.
4. Овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2,3,4,5,6 семестры)

Практикум по полупроводниковым приборам на основе гетероструктур

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:

– ПК-3.1 Выбирает конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

– ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.1.1), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся знаний и умений, которые облегчают и улучшают освоение дисциплин «Теоретические основы электротехники», «Физические основы электроники», «Твердотельная электроника», а также формирование навыков, необходимых для самостоятельной практической работы обучающихся в области электроники.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными типами полупроводниковых приборов, их конструкциями, назначением;

- изучить принципы работы, конструкцию, параметры и назначение полупроводниковых диодов, МОП-транзисторов и биполярных транзисторов;
- применять знания, полученные при изучении электротехнических курсов, для анализа ВАХ полупроводниковых приборов;
- овладеть навыками изготовления печатных плат, монтажа радиоэлементов, измерения ВАХ полупроводниковых приборов;
- приобрести опыт проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр)

Практикум по физике полупроводников

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-3.1 Выбирает конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.1.2), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: практическая оценка основных эффектов, свойственных полупроводниковым материалам, знакомство с основными процессами, протекающими в полупроводниках под воздействием внешних полей.

Задачи учебной дисциплины:

- применять знания, полученные при изучении курсов физических, математических и специальных дисциплин при решении практических задач физики полупроводников;
- выработка у обучающихся навыков проведения измерений основных электрофизических параметров полупроводников (определение типа проводимости полупроводника, определение удельного сопротивления полупроводников, изучение выпрямляющих свойств электронно-дырочного перехода, измерение параметров полупроводников с помощью эффекта Холла, изучение эффекта Пельтье в полупроводниках).

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр)

Введение в интегральную электронику и наноэлектронику

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

– ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

– ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.2.1), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся знаний и умений, которые облегчают и улучшают освоение дисциплин «Квантовая механика и статистическая физика», «Твердотельная электроника», «Физические основы электроники». Для лучшего восприятия теоретического материала служат дисциплины «Практикум по полупроводниковым приборам», «Практикум по физике полупроводников».

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными понятиями дисциплин специализации, подготовка обучающихся к освоению дисциплин специализации, формирование целостного восприятия профессионального цикла дисциплин и осознания взаимосвязей между различными дисциплинами;
- знакомство с технологическими основами интегральной электроники, основными понятиями физики полупроводников, основными типами полупроводниковых приборов, этапами проектирования интегральных схем, физических основ наноэлектроники;
- получить представления об основных технологических процессах изготовления полупроводниковых приборов, принципы работы полупроводниковых приборов и сферы их применения, классификации низкоразмерных объектов;
- выработка навыков анализа ВАХ полупроводниковых приборов;
- получить представления о взаимосвязи дисциплин специализации, о полном цикле изготовления интегральных схем;
- приобрести опыт проектно-конструкторской, научно-исследовательской деятельности.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр)

Введение в языки проектирования аппаратуры

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.2 Определяет численные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков;
- ПК-1.3 Создает схемотехнические и символьные представления СФ-блоков в системах автоматизированного проектирования, а также списки соединений на основе графических представлений электрических схем;

ПК-2 Способен выполнять моделирование элементов интегральных схем и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:

- ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.2.2), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у студентов знаний и умений, полезных для освоения дисциплин «Системы автоматизированного проектирования ИС», «Топологическое проектирование ИС», а также при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с назначением языков проектирования аппаратуры, основными компиляторами,
- знакомство с основами языка VHDL (операторы ветвления и циклов, процессы, VHDL-модель, типы данных, атрибуты);
- изучить особенности языка VHDL-AMS;
- знакомство с основами языка Verilog (понятие процесса, блокирующее и неблокирующее присваивание, модули, виды сигналов, операторы, RTL-описание цифровых ИС);
- выработка у обучающихся навыков проектирования цифровых устройств средней сложности;
- получить представление об областях эффективного использования языковых средств проектирования, тенденциях развития языков проектирования аппаратуры.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр)

Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде:

- УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оце-

нивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды;

- УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.2.3), блок Б1.

Цель дисциплины – теоретическая и практическая подготовка студентов с ОВЗ в области коммуникативной компетентности.

Задачи дисциплины:

- изучение техник и приемов эффективного общения;
- формирование навыков активного слушания, установления доверительного контакта,
- преодоления коммуникативных барьеров, использования различных каналов для передачи информации в процессе общения;
- развитие творческих способностей студентов в процессе тренинга общения.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр)

Микросхемотехника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков;
- ПК-1.2 Определяет численные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков;

ПК-6 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам:

- ПК-6.1 Читает и интерпретирует проектно-конструкторскую документацию.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.5), блок Б1.

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение и освоение теории и методов проектирования базовых логических элементов цифровых схем и функциональных блоков, формирование и закрепление знаний, умений, навыков и компетенций в области функционального и схемотехнического проектирования цифровых блоков аппаратной части систем-на-кристалле (СнК) с использованием современных программных средств проектирования электронной компонентной базы.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с базовых понятиями и методами математической основы дисциплины – булевой алгебры;
- овладение методами функционального и схемотехнического проектирования базовых логических элементов цифровых схем;
- овладение методами функционального и схемотехнического проектирования основных типовых цифровых блоков аппаратной части систем-на-кристалле;
- освоение современных программных средств проектирования электронной компонентной базы;
- установление взаимосвязи между алгоритмами цифровой обработки информации и их реализацией в элементной базе микро- и наноэлектроники;
- изучение элементной базы цифровых устройств, основных параметров базовых логических элементов, вспомогательных элементов ЦУ, проведение сравнительного анализа транзисторных логик;
- приобретение навыков оптимального выбора элементной базы, анализа и синтеза функциональных блоков цифровых интегральных схем на основе данных об их функциональном назначении, электрических параметрах и условиях эксплуатации.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр)

Основы цифровой электроники

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков;
- ПК-1.2 Определяет численные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.5), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение принципов проектирования, методов синтеза, анализа, моделирования устройств цифровой электроники, микро- и наноэлектроники.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение базовых понятий и методов булевой алгебры как математической основы цифровой электроники;
- ознакомление обучающихся с классификацией и характеристиками типовых устройств цифровой электроники;

- ознакомление обучающихся с характеристиками и классификацией цифровых фильтров и этапами их проектирования;
- овладение базовыми основами цифровой обработки сигналов: методами описания цифровых сигналов и систем, теорией, способами реализации;
- изучение методов расчета цифровых фильтров, принципов построения и применения алгоритмов быстрых преобразований, в первую очередь алгоритмов быстрого преобразования Фурье, для анализа и обработки сигналов;
- установление связи между характеристиками аналоговых и цифровых сигналов, аналоговых и цифровых фильтров;
- овладение методами анализа системных функций линейных цифровых фильтров, применения алгоритмов быстрого преобразования Фурье для реализации цифровых фильтров.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр)

Технология и анализ материалов микро- и наноэлектроники

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-3.1 Выбирает конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники;
- ПК-3.2 Определяет состав средств технологического оснащения для разрабатываемых процессов производства изделий микроэлектроники;

ПК-4 Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-4.2 Выявляет причины брака и приближения параметров к предельно допустимым при изготовлении изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.6), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для успешного применения физических методов в инженерной деятельности в области микро- и наноэлектроники.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование знаний о структуре и физических свойствах полупроводниковых материалов и наноструктур для изделий микроэлектроники;
- изучение принципов и возможностей различных методов получения наноструктур и наноматериалов, применяемых в микро- и наноэлектронике;
- изучение физических основ различных методов получения функциональных материалов микро- и наноэлектроники;

- овладение технологиями и методами формирования наноструктур и наноматериалов для решения различных физических и технологических задач в производстве изделий микроэлектроники.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр)

Технология и анализ тонких плёнок, микро- и наносистем

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-3.1 Выбирает конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники;

ПК-4 Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-4.2 Выявляет причины брака и приближения параметров к предельно допустимым при изготовлении изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники;
- ПК-7.2 Осуществляет эксплуатацию технологического оборудования и технологической оснастки на производстве изделий микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.6), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых для выбора и реализации методов получения тонкопленочных структур различного назначения.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование и углубление знаний об особенностях тонкопленочных материалов, а также принципах и возможностях различных методов получения тонких слоев;
- овладение основными представлениями о закономерностях роста тонких пленок для изделий микроэлектроники;
- освоение различных методов получения тонких слоев и возможности их применения для получения материалов с различными свойствами в производстве изделий микроэлектроники.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр)

Методы исследования и контроля полупроводников

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-3.2 Определяет состав средств технологического оснащения для разрабатываемых процессов производства изделий микроэлектроники;

ПК-4 Готов организовать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-4.1 Осуществляет контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и оснастки на производстве изделий микроэлектроники;
- ПК-4.2 Выявляет причины брака и приближения параметров к предельно допустимым при изготовлении изделий микроэлектроники;
- ПК-4.3 Готовит предложения по повышению точности технологических операций, предупреждению и устранению брака при изготовлении изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-7.3 Решает технологические проблемы, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.7), блок Б1.

Целями освоения учебной дисциплины являются: практическое изучение основных методов исследования свойств полупроводниковых материалов и структур, широко применяемые в лабораторных и производственных условиях. Основное внимание уделено методам измерения фундаментальных свойств полупроводниковых материалов – проводимости, концентрации носителей тока, их подвижности, коэффициенту диффузии, времени жизни и т.п.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить обучающихся с применением фундаментальных понятий и явлений физики полупроводников, а также используемыми в физике полупроводников основополагающими моделями и теориями;
- сформировать у студентов знания и практические умения, позволяющие проводить измерения основных параметров полупроводников и приборов на их основе;
- изучить и проанализировать основные методы экспериментального и теоретического исследования процессов, происходящих в приборах на их основе.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (5 семестр)

Методы анализа полупроводниковых структур

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники:

– ПК-3.2 Определяет состав средств технологического оснащения для разрабатываемых процессов производства изделий микроэлектроники;

ПК-4 Готов организовать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:

– ПК-4.1 Осуществляет контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и оснастки на производстве изделий микроэлектроники;

– ПК-4.2 Выявляет причины брака и приближения параметров к предельно допустимым при изготовлении изделий микроэлектроники;

– ПК-4.3 Готовит предложения по повышению точности технологических операций, предупреждению и устранению брака при изготовлении изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

– ПК-7.3 Решает технологические проблемы, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники. Умеет работать с основным технологическим оборудованием.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.7), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся знаний, умений и практических навыков в области экспериментальных методов анализа параметров, которые являются основными для производственного контроля качества полупроводниковых структур и составляют основу многих методов исследования полупроводников и полупроводниковых приборов, процессов микро и нанoeлектроники.

Задачи учебной дисциплины:

– познакомить обучающихся с основными современными методами анализа параметров полупроводниковых материалов в микро и наноразмерном состоянии и сформировать представления об физических процессах, лежащих в основе этих методов;

– сформировать навыки, позволяющие обучающимся устанавливать взаимосвязи между измеряемыми параметрами полупроводниковых структур и обнаруживаемыми в них химических примесями, глубокими уровнями, несовершенствами кристаллической решетки и т.д.;

– выработать навыки измерения основных параметров полупроводниковых структур, а также опыт компьютерной обработки результатов исследований;

– научить проводить расчеты основных параметров полупроводниковых структур, оценивать возможности проведения измерений на различных установках;

– выработать практические навыки работы на автоматизированных физических установках.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (5 семестр)

Бионанoeлектроника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок ФТД (Факультативы).

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель – формирование представлений о новом направлении электроники.

Задачи дисциплины — изучение электронного строения и явлений переноса в органических полупроводниках и металлах, использования органической электроники как основы гибких технологий оптоэлектронных приборов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: механизмы токопереноса в органических материалах.

уметь: производить выбор материала для реализации поставленных задач.

владеть: информацией о сферах применения органических материалов в электронике.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр)

Системы приборно-технологического проектирования

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-3.3 Составляет технологический маршрут, разрабатывает порядок пооперационного выполнения работ и оформляет маршрутные карты изготовления изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники;
- ПК-7.3 Решает технологические проблемы, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок ФТД (Факультативы).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: является формирование у обучающихся специальных знаний в области физико-технологического проектирования

как неотъемлемой и обязательной части всего маршрута проектирования проборов и устройств микро- и нанoeлектроники.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с общими вопросами приборно-технологического проектирования, общими характеристиками правил проектирования, их заполнение;
- рассмотреть конструктивно-технологические особенности проектирования;
- изучить существующие специализированные программные продукты для проектирования проборов и устройств микро- и нанoeлектроники;
- познакомиться с исследованием проблем однородности и воспроизводимости электрических параметров изделий микро- и нанoeлектроники;
- рассмотреть приборно-технологическое моделирование в общем маршруте проектирования элементов биполярных и полевых интегральных схем;

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр)

**Аннотации рабочих
программ практик
основной профессиональной образовательной программы
«Интегральная электроника и наноэлектроника»
направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»**

Учебная практика, ознакомительная

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 4 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;

ОПК-3 Владеет методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности:

- ОПК-3.1 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска необходимой информации в своей предметной области;

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности:

- ОПК-4.2 Использует современные компьютерные технологии для подготовки текстовой, графической, проектно-конструкторской и производственно-технологической документации в своей предметной области;

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения:

- ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы с учетом поставленных целей и задач, а также особенностей предметной области.

Место практики в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б2.

Целями учебной практики ознакомительной являются: знакомство с организацией научных исследований в лабораториях университета, профильных научно-исследовательских институтов, научно-исследовательских и промышленных организаций, закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана; формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций; приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, на основе изучения современного прикладного и специализированного программного обеспечения кафедры физики полупроводников и микроэлектроники.

Задачами учебной практики, ознакомительной являются:

- ознакомление обучающихся с вычислительными мощностями кафедры физики полупроводников и микроэлектроники;
- практическое освоение операционных систем и современных компьютерных оболочек;
- закрепление и расширение навыков использования пакетов прикладных программ;
- создание и оформление отчетов с помощью пакета MS Office.

Тип практики (ее наименование): *учебная, ознакомительная*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная*

Форма проведения практики: *дискретная*.

Разделы (этапы) практики:

1. Предварительный этап – проведение инструктажа по технике безопасности при работе в лабораториях и по порядку прохождения практики.

2. Ознакомительный этап:

- обзорная лекция по компьютерным технологиям, используемым в разработке и производстве основных типов изделий электронной техники;
- ознакомление обучающихся с вычислительными мощностями кафедры физики полупроводников и микроэлектроники;
- экскурсии по научно-производственным и научно-образовательным подразделениям и лабораториям ВГУ.

3. Практический этап – освоение компьютерных средств решения прикладных и профессиональных задач по электронике и наноэлектронике.

Решение общепрофессиональных и профильных задач:

- физическая постановка задачи;
- выбор и обоснование математических методов решения;
- обоснование и выбор программных средств решения;
- разработка алгоритма решения поставленной задачи;
- проведение численных экспериментов.

Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.

Собеседование по результатам практики

4. Заключительный этап:

- обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике;
- предоставление отчетной документации;
- защита отчета по практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр)

Учебная практика, технологическая

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 2 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-3.1 Выбирает конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники;
- ПК-7.2 Осуществляет эксплуатацию технологического оборудования и технологической оснастки на производстве изделий микроэлектроники;
- ПК-7.3 Решает технологические проблемы, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники.

Место практики в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б2.

Целями учебной практики, технологической являются: знакомство с базовыми технологическими процессами изготовления изделий микро- и наноэлектроники, закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана; формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций; приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

Задачами учебной практики, технологической являются:

- ознакомление обучающихся с основными технологическими процессами изготовления изделий микро- и наноэлектроники;
- методы контроля технологических сред и измерений технологических процессов;
- расчет основных параметров и режимов технологических процессов;
- ознакомление с основным технологическим оборудованием производства изделий микроэлектроники и принципами его работы.

Тип практики (ее наименование): *учебная, технологическая*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная*

Форма проведения практики: *дискретная*

Разделы (этапы) практики:

1. Организационные мероприятия: проведение инструктажа по технике безопасности при работе в лабораториях и по порядку прохождения практики.

2. Ознакомительный этап: обзор технологий и оборудования, используемых в разработке и производстве основных типов изделий электронной техники.

3. Практический этап: решение задач по расчету параметров технологических процессов и режимов технологического оборудования; освоение методов контроля технологических сред и измерений технологических процессов производства изделий микро- и наноэлектроники; обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.

Собеседование по результатам практики

4. Заключительный этап: обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике; представление отчетной документации; защита отчета по практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр)

Учебная практика, проектно-конструкторская

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 4 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:

- ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков;

ПК-2 Способен выполнять моделирование элементов интегральных схем и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:

- ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования;

- ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков;

- ПК-2.3 Разрабатывает на основании результатов схемотехнического моделирования предложения о смене электрической схемы СФ-блока и коррекции первичного технического задания;

ПК-5 Способен разрабатывать эскизные топологические представления элементов интегральных схем:

- ПК-5.1 Разрабатывает и применяет набор ограничений на конфигурации топологических представлений цифровых и аналоговых блоков для заданного технологического процесса;

- ПК-5.2 Разрабатывает топологические представления цифровых и аналоговых блоков средствами САПР с применением методов согласования параметров элементов аналоговых блоков;

- ПК-5.3 Осуществляет физическую и электрическую верификацию топологического представления СФ-блоков средствами САПР;

ПК-6 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам:

- ПК-6.1 Читает и интерпретирует проектно-конструкторскую документацию.

Место практики в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б2.

Целью учебной проектно-конструкторской практики является: получение первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности, приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника» на основе изучения совре-

менного прикладного и специализированного программного обеспечения кафедры физики полупроводников и микроэлектроники.

Задачами учебной проектно-конструкторской практики являются:

проектно-конструкторская деятельность:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;
- участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов.

Тип практики (ее наименование): *учебная, проектно-конструкторская*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная*

Форма проведения практики: *дискретная.*

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап: изучение патентных и литературных источников, связанных с разработкой, изготовлением или исследованиями интегральных схем и электронных компонентов.

2. Обработка и анализ полученной информации: анализ научно-технических проблем и перспектив развития отечественной и зарубежной электроники и наноэлектроники, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований.

3. Практический этап – решение профильных и профессиональных задач:

- физическая постановка задачи;
- выбор и обоснование математических методов решения;
- обоснование и выбор программных средств решения;
- разработка алгоритма решения поставленной задачи;
- проведение численных экспериментов.

4. Заключительный этап:

- обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике;
- защита отчета по практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр)

Производственная практика, технологическая

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов:

- УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;
 - УК-8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биологосоциального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;
 - УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время;
 - УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;
- ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники:
- ПК-3.2 Определяет состав средств технологического оснащения для разрабатываемых процессов производства изделий микроэлектроники;
 - ПК-3.3 Составляет технологический маршрут, разрабатывает порядок пооперационного выполнения работ и оформляет маршрутные карты изготовления изделий микроэлектроники;
- ПК-4 Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:
- ПК-4.1 Осуществляет контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и оснастки на производстве изделий микроэлектроники;
 - ПК-4.2 Выявляет причины брака и приближения параметров к предельно допустимым при изготовлении изделий микроэлектроники;
 - ПК-4.3 Готовит предложения по повышению точности технологических операций, предупреждению и устранению брака при изготовлении изделий микроэлектроники;
- ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:
- ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники;
 - ПК-7.2 Осуществляет эксплуатацию технологического оборудования и технологической оснастки на производстве изделий микроэлектроники;
 - ПК-7.3 Решает технологические проблемы, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники.

Место практики в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б2.

Целью производственной технологической практики является: освоение технологических процессов и технологического оборудования; закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами производственной технологической практики являются:

производственно-технологическая деятельность:

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;

- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Тип практики (ее наименование): *производственная, технологическая*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап – получение пропусков, инструктажи по технике безопасности и др., получение спецодежды.
2. Знакомство с предприятием:
 - обзорная лекция по тематике предприятия с рассмотрением технологии производства основных типов изделий СВЧ электронной техники;
 - экскурсии по цехам и отделам.
3. Ознакомление с технологическими процессами и оборудованием:
 - участок поверхностной обработки полупроводниковых материалов;
 - участок получения диэлектрических пленок на кремнии;
 - участок фотолитографии;
 - лаборатории легирование полупроводниковых подложек;
 - лаборатория приборно-технологического проектирования;
 - участок монтажа и сборки кристаллов;
 - лаборатория контроля параметров и испытания изделий электронной техники;
 - обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.
4. Заключительный этап:
 - обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике;
 - защита отчета по практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр)

Производственная практика, проектно-конструкторская

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 6 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПК-2 Способен выполнять моделирование схем отдельных аналоговых блоков и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:

- ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования;
- ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков;

- ПК-2.3 Разрабатывает на основании результатов схемотехнического моделирования предложения о смене электрической схемы СФ-блока и коррекции первичного технического задания;

ПК-5 Способен разрабатывать эскизные топологические представления элементов интегральных схем:

- ПК-5.1 Разрабатывает и применяет набор ограничений на конфигурации топологических представлений цифровых и аналоговых блоков для заданного технологического процесса;
- ПК-5.2 Разрабатывает топологические представления цифровых и аналоговых блоков средствами САПР с применением методов согласования параметров элементов аналоговых блоков;
- ПК-5.3 Осуществляет физическую и электрическую верификацию топологического представления СФ-блоков средствами САПР;

ПК-6 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам:

- ПК-6.1 Читает и интерпретирует проектно-конструкторскую документацию;
- ПК-6.2 Представляет результаты проектирования СФ-блоков в соответствии со стандартами оформления проектно-конструкторской документации;
- ПК-6.3 Осуществляет проверку результатов схемотехнического и топологического проектирования на соответствие техническому заданию.

Место практики в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б2.

Целью производственной проектно-конструкторской практики является: освоение проектно-конструкторской деятельности; закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами производственной проектно-конструкторской практики являются:

проектно-конструкторская деятельность:

- анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;
- определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ;
- проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований;
- разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

Тип практики (ее наименование): *производственная, проектно-конструкторская*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная*

Форма проведения практики: *дискретная*.

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап – инструктаж по технике безопасности.
2. Проектирование интегральных схем в САПР:
 - лекции по основам схемотехнического и топологического проектирования аналоговых и цифро-аналоговых интегральных схем в САПР;

- схемотехническое моделирование блоков цифровых и аналоговых интегральных схем, оптимизация параметров цифровой и аналоговой ячейки, моделирование Монте-Карло;
- топологическое проектирование блоков цифровых и аналоговых интегральных схем, верификация DRC и LVS, экстракция паразитных параметров;
- схемотехническое моделирование блоков цифровых и аналоговых интегральных схем с учетом паразитных параметров;
- оформление результатов схемотехнического моделирования.

3. Заключительный этап:

- обработка и анализ результатов, подготовка отчета по практике;
- защита отчета по практике

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (7 семестр)

Производственная практика, преддипломная

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПК-2 Способен выполнять моделирование элементов интегральных схем и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:

- ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования;
- ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков;

ПК-4 Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-4.3 Готовит предложения по повышению точности технологических операций, предупреждению и устранению брака при изготовлении изделий микроэлектроники;

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:

- ПК-7.3 Решает технологические проблемы, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники.

Место практики в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б2.

Целью производственной преддипломной практики является: выполнение выпускной квалификационной работы; сбор материалов и подготовка к написанию выпускной квалификационной работы, приобретение студентом опыта в исследовании актуальной научной проблемы при решении поставленной научно-практической задачи.

Задачами производственной преддипломной практики являются:

анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.

Тип практики (ее наименование): *производственная, преддипломная*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная*

Форма проведения практики: *дискретная*.

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап – сбор материалов и подготовка к написанию выпускной квалификационной работы.
2. Обработка и анализ полученной информации:
 - анализ литературы, связанной с предметной областью научно-практических исследований;
 - выбор и обоснование методов и средств решения теоретических вопросов и экспериментальных исследований поставленной задачи.
3. Экспериментально-исследовательский этап:
 - разработка программной части решения поставленной задачи;
 - разработка проектно-конструкторской и экспериментальной части решения поставленной задачи.
4. Заключительный этап – подготовка и написание выпускной квалификационной работы.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (8 семестр)

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость - 6 з.е.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы направлены на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

- ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов;
- ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных:

- ОПК-2.1 Находит и критически анализирует научно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
- ОПК-2.2 Определяет в рамках поставленной инженерной задачи совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих её достижение;
- ОПК-2.3 Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач;
- ОПК-2.4 Выбирает способы и средства измерений для проведения экспериментальных исследований;
- ОПК-2.5 Применяет способы и методы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений;

ОПК-3 Владеет методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности:

- ОПК-3.1 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска необходимой информации в своей предметной области;

- ОПК-3.2 Применяет современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации;
 - ОПК-3.3 Соблюдает требования информационной безопасности;
- ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности:
- ОПК-4.1 Применяет современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей;
 - ОПК-4.2 Использует современные компьютерные технологии для подготовки текстовой, графической, проектно-конструкторской и производственно-технологической документации в своей предметной области;
 - ОПК-4.3 Выбирает и использует необходимые программные средства для решения задач профессиональной деятельности;
- ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения:
- ОПК-5.1 Владеет навыками построения алгоритмов;
 - ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы с учетом поставленных целей и задач, а также особенностей предметной области;
 - ОПК-5.3 Применяет на практике операционные системы и оболочки, современные среды разработки прикладного программного обеспечения;
- ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования:
- ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков;
- ПК-2 Способен выполнять моделирование элементов интегральных схем и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования:
- ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков;
 - ПК-2.3 Разрабатывает на основании результатов схемотехнического моделирования предложения о смене электрической схемы СФ-блока и коррекции первичного технического задания;
- ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники:
- ПК-3.1 Выбирает конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники;
- ПК-4 Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники:
- ПК-4.3 Готовит предложения по повышению точности технологических операций, предупреждению и устранению брака при изготовлении изделий микроэлектроники;
- ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники:
- ПК-7.3 Решает технологические проблемы, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники.

Место в структуре ОПОП: обязательная часть блока БЗ «Государственная итоговая аттестация»

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы, регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным Ученым советом ВГУ, и Программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утвержденной Ученым советом физического факультета.

При формировании программы ГИА совместно с работодателями, объединениями работодателей определены наиболее значимые для профессиональной деятельности результаты обучения в качестве необходимых для присвоения установленной квалификации и проверяемые в ходе ГИА. Программа ГИА выставляется в интрасети ВГУ.

Задачами ГИА являются:

- применение сформированных компетенций, профессиональных умений и опыта практической профессиональной деятельности в области проектно-конструкторских разработок и производственно-технологической работы;
- решение конкретных научно-практических задач в виде завершенной выпускной квалификационной работы бакалавра.

Материально-техническое обеспечение основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль «Интегральная электроника и наноэлектроника»

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Философия	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий (к. 335)</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 335</p> <p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 335</p> <p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(А)</p>
2	История России	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 428</p> <p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 339</p> <p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(А)</p>
3	Иностранный язык	Учебная аудитория для проведения занятий практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 406

		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(А)
4	Безопасность жизнедеятельности	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 347
		Кабинет безопасности жизнедеятельности: Кабинет безопасности жизнедеятельности: индивидуальные противохимические пакеты, пакеты перевязочные индивидуальные, комплект индивидуальный медицинский гражданской защиты, общевойсковой защитный комплект, противогазы ГП-5, ГП-7, респираторы Р-2, респиратор «Лепесток», таблицы по теме «Средства индивидуальной защиты», «Коллективные средства защиты» Дозиметр-радиометр МКС-05 «Терра-П», измеритель мощности экспозиционной дозы ДП-5В, комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В, войсковой прибор химической разведки ВПХР Обучающие фильмы. Тренажер сердечно-легочной реанимации «Максим 1», Жгуты кровоостанавливающие с дозированной компрессией для само- и взаимопомощи, устройства для проведения искусственного дыхания "Рот-устройство-рот".; ноутбук Asus с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, ул. Пушкинская, 16, к.110, 111
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(А)
5	Физическая культура и спорт	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 436
		Спортивный зал: гимнастические стенки (4 шт), брусья (2 шт.), маты гимнастические (10 шт.), гантели (8 шт.), баскетбольные щиты (2 шт), волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи (20 шт), бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи (25 шт.)	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, пом.1, в лит. А, А1, а1, а2, а3, а4, ауд. № 300
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(А)

6	Деловое общение и культура речи	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практических занятий типа: ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, проектор BenQ MP515; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 239
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)
		Лингафонный кабинет: кассетный магнитофон, мультимедиа-проектор, экран, пакеты аудио и видео кассет	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 231
7	Основы военной подготовки	Учебный центр ВГУ	г. Воронеж, пр. Революции, д.24, учебный корпус 3,
		Аудитория для самостоятельной работы: Учебный центр ВГУ	г. Воронеж, пр. Революции, д.24, учебный корпус 3,
8	Основы права и антикоррупционного законодательства	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 304
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 318
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)
9	Управление проектами	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практических занятий типа: ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, проектор BenQ MP515; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 239
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 318
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)
10	Психология личности и ее саморазвития	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практических занятий типа: ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, проектор BenQ MP515; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 239
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 318
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Mi-	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)

		crosoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	
11	Экономика и финансовая грамотность	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практических занятий типа: ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, проектор BenQ MP515; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 345
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 345
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)
12	Математический анализ	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)
13	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 436
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 333
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)
14	Теория функций комплексного переменного	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 437
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 320
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)

15	Дифференциальные и интегральные уравнения	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 321
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 320
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)
16	Теория вероятностей и математическая статистика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 321
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 320
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)
17	Методы математической физики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 321
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 320
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)
18	Численные методы	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур: компьютеры Pentium Intel Core i7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; программные пакеты собственной разработки (свидетельства о гос. рег. программ для ЭВМ № 2011614890 от 22.06.2011; № 2011615201 от 01.07.2011)	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 18, 19
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Mi-	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(A)

		crosoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	
19	Физика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Ноутбук ASUS K50AF, проектор Samsung SP-M200S; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 428
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 135
		Лаборатории общего физического практикума по механике и молекулярной физике Лабораторные установки для: изучения плотности твёрдых тел; изучения движения баллистического маятника; определения моментов инерции твёрдых тел с помощью маятника Максвелла; определения моментов инерции твёрдых тел; изучения движения маятника Обербека; изучения модуля упругости; изучения модуля сдвига; для изучения движения гироскопа; изучения свойств физического маятника; изучения крутильных колебаний: - доска Гальтона; - установка для изучения биений (колебаний связанных систем); Установка для исследования затухающих колебаний; - установка для определения длины свободного пробега молекул воздуха (2 шт.); - вискозиметр Оствальда; Установка для определения коэффициента внутреннего трения методом Стокса; - ротационный вискозиметр; - установка для исследования поверхностного натяжения воды; - установка для исследования зависимости поверхностного натяжения воды от температуры (2 шт.); - установка для определения коэффициента объёмного расширения жидкостей; - установка для определения скорости звука интерференционным методом; - ТКО для лаборатории «Молекулярная физика и термодинамика»: ФТП1-1, ФТП1-3, ФТП1-6, ФТП1-8, ФТП1-10, ФТП1-11; - компьютер для обработки результатов экспериментов ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 145

		<p>Лаборатория общего физического практикума по электричеству:</p> <ul style="list-style-type: none">- Лабораторные установки для: определения удельного заряда электрона в вакуумном диоде; определения удельного заряда электрона методом магнетрона; изучения электростатического поля; исследования процесса заряда и разряда конденсатора; изучения сегнетоэлектриков; определения температурной зависимости сопротивления металлов; определения горизонтальной составляющей магнитного поля Земли при помощи постоянного магнита; определения горизонтальной составляющей магнитного поля Земли при помощи тангенс гальванометра; исследования петли гистерезиса ферромагнетиков; определения электродинамической постоянной; изучения законов переменного тока; изучения свойств полупроводниковых выпрямителей;- осциллограф С1-178.1 (4 шт.);- электронный секундомер;- набор для демонстрации электрических полей;- компьютер для обработки результатов экспериментов; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 141</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

		<p>Лаборатория общего физического практикума по оптике:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лабораторные установки для: определения фокусного расстояния сложного объектива с помощью оптической скамьи ОСК-2; исследования дисперсии стеклянной призмы; определения красной границы фотоэффекта; исследования спектров поглощения растворов; измерения показателей преломления жидкостей с помощью рефрактометра; получения и анализа поляризованного света; изучение тонкой структуры зелёной линии ртути с помощью интерферометра Фабри-Перо; изучения явления интерференции с помощью бипризмы Френеля; определения длины световой волны с помощью колец Ньютона; изучения дифракции Френеля на круглом отверстии; изучения дифракции Фраунгофера на щели и тонкой нити; изучения дифракция лазерного излучения на различных преградах; изучения дифракции Фраунгофера на отверстиях различной формы и решётках. Электронный осциллограф. Спектральный прибор УМ-2; - лабораторные комплексы ЛКО-11; ЛКО-1А; ЛКО-3, лабораторные модули МРО-1, МРО-2, МРО-3, включающие, в том числе, гелий-неоновый и полупроводниковые лазеры, гониометры, рефрактометр, фотоколориметры, монохроматоры, оптические модульные установки с наборами модулей, объективы, дуговые ртутные лампы с источниками питания, поляриметры, микроскопы, линзы, кюветы, колбы, мензурки, химикаты, голографическая демонстрационная установка; - рефрактометр ИФР-454Б2М; - фотометр КФК-5М. 	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 143
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(А)
20	Квантовая механика и статистическая физика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 345
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 345
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(А)
21	Информационные технологии	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218

		7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	
		Лаборатория вычислительных систем и математического моделирования: сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 10 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
22	Инженерная и компьютерная графика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Лаборатория вычислительных систем и математического моделирования: сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 10 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
23	Экология	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, проектор BenQ MP515; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 321
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 320
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146

24	Кристаллография и кристаллофизика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, проектор BenQ MP515; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 321
		Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 26
		Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 21
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
25	Физика конденсированного состояния	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, проектор BenQ MP515; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 321
		Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский спектрометр-монохроматор РСМ-500 - 1 шт.;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 25
		Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 26
		Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 21
		Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов: рамановский спектрометр РамМикс 532 - 1 шт.; установка для измерения параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла HMS-2000 - 1 шт;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 28
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146

		образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	
26	Физика полупроводников	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФППиМЭ: цифровые осциллографы АКИП 4115/4А - 6 шт., функциональные генераторы Rigol DG1022 - 6 шт., лабораторный стенд для исследования полупроводниковых свойств твердых тел - 1 шт., лабораторный стенд для исследования биполярных структур - 1 шт.; лабораторный стенд для исследования униполярных структур - 1 шт.; лабораторный стенд для исследования вольт-фарадных характеристик - 1 шт.; измерители RLC E7-12 - 2 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 5 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 138
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
27	Физические основы электроники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 333
		Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт; Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт; Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт; Лабораторный стенд для исследования свойств р-п перехода - 1 шт; Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт; ИК-Фурье спектрометр Vertex-70 - 1 шт; Спектрофотометр LAMBDA_650 - 1 шт; Лабораторный стенд для исследования вольт-амперных характеристики диодов и транзисторов, вольт-фарадных характеристик МДП-структур - 1 шт; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz НМО 3054 - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz НМО 1004 - 1 шт.;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 126

		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
28	Нанoeлектроника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Лаборатория вычислительных систем и математического моделирования: сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 10 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
29	Физика МДП-систем	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФППиМЭ: цифровые осциллографы АКП 4115/4А - 6 шт., функциональные генераторы Rigol DG1022 - 6 шт., лабораторный стенд для исследования полупроводниковых свойств твердых тел - 1 шт., лабораторный стенд для исследования биполярных структур - 1 шт.; лабораторный стенд для исследования униполярных структур - 1 шт.; лабораторный стенд для исследования вольт-фарадных характеристик - 1 шт.; измерители RLC E7-12 - 2 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 5 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 138
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Ин-	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146

		тернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	
30	Основы российской государственности	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 409П
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 409П
		Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(А)
31	Материалы электронной техники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФППиМЭ: цифровые осциллографы АК ИП 4115/4А - 5 шт., функциональные генераторы Rigol DG1022 - 5 шт., измерители RLC E7-12 - 2 шт.; лабораторный стенд для исследования полупроводниковых свойств твердых тел - 1 шт., лабораторный макет для определения типа проводимости п/п – 1 шт.; лабораторный макет для измерения удельного сопротивления п/п – 1 шт.; лабораторный макет для изучения внутреннего фотоэффекта в п/п – 1 шт., компьютеры Pentium DualCore - 5 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; открытый программный пакет LAMMPS Molecular Dynamics Simulator	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 138
		Лаборатория функциональных наноматериалов: анализатор размеров наночастиц Photocor Mini – 1 шт.; аналитические весы VIBRA HT 84RCE – 1 шт.; ультразвуковой диспергатор УЗД1-0,063/22 – 1 шт.; микроинтерферометр МИИ4 – 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 55
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146

		образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	
32	Основы технологии электронной компонентной базы	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Лаборатория плазменной технологии в микроэлектронике: лабораторный макет установки радикального травления – 1шт., лабораторный макет установки плазмохимического травления – 1шт., лабораторный макет установки реактивного ионно-плазменного травления – 1 шт., микроскоп МИИ-4 – 1 шт., микроскоп МБС-1 – 1 шт., весы аналитические ВЛАО-200 – 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 17
		Лаборатории технологических практикумов кафедры ФППиМЭ: установка вакуумного напыления УВН-2Н – 3 шт., лабораторный макет диффузионной печи – 3 шт.; печь для термического окисления материалов «Изоприн» - 1 шт.; лабораторный макет установки для измерения удельного сопротивления полупроводников – 1 шт., микроскоп МИИ-4 – 1 шт., эллипсометр Э-3 – 1 шт.	г. Воронеж, пр. Революции, д.24, учебный корпус 3, к. 109, 126
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
33	Метрология, стандартизация и технические измерения	Лекционная аудитория кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21
		Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: учебный стенд «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz НМО 3054 - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz НМО 1004 - 1 шт.;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146

34	Твердотельная электроника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППИМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Учебная лаборатория микропроцессорных систем: компьютеры Lenovo V520-15IKL - 8 шт., цифровые осциллографы UTD2025CL - 3 шт., функциональные генераторы UTG2025A - 3 шт., источники питания QJ1503C – 3 шт., мультиметры цифровые UT39B – 3 шт., платы Arduino Uno с комплектом элементов оптоэлектроники – 6 шт., комплект лабораторного оборудования СХТ1-С-Р «Схемотехника» - 3 шт. комплект радиодеталей, телевизор LED 48” – 1 шт.; Microsoft Windows 10, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019, открытое ПО Arduino IDE	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 224
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
35	Основы проектирования электронной компонентной базы	Лекционная аудитория кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21
		Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования: компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 QuartusII version 9.1, Лицензия Build 304 01/25/2010 Web Edition	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 19
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
36	Теоретические основы электротехники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППИМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218

		Учебная лаборатория микропроцессорных систем: компьютеры Lenovo V520-15IKL - 8 шт., цифровые осциллографы UTD2025CL - 3 шт., функциональные генераторы UTG2025A - 3 шт., источники питания QJ1503C – 3 шт., мультиметры цифровые UT39B – 3 шт., комплект лабораторного оборудования СХТ1-С-Р «Схемотехника» - 3 шт., комплект радиодеталей, телевизор LED 48” – 1 шт.; открытое ПО ngspice	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 224
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
37	Элементная база цифровых интегральных схем	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Учебная лаборатория микропроцессорных систем: отладочные комплекты микроконтроллера K1986BE92QI - 6 шт., отладочные комплекты ПЛИС Altera MAX II - 8 шт., компьютеры Lenovo V520-15IKL - 8 шт., цифровые осциллографы UTD2025CL - 3 шт., функциональные генераторы UTG2025A - 3 шт., источники питания QJ1503C – 3 шт., мультиметры цифровые UT39B – 3 шт., комплект лабораторного оборудования СХТ1-С-Р «Схемотехника» - 3 шт., телевизор LED 48” – 1 шт.; Microsoft Windows 10, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019, свободно распространяемое ПО Quartus Prime 18.1 Lite Edition	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 224
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
38	Интегральная схемотехника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218

		Учебная лаборатория микропроцессорных систем: компьютеры Lenovo V520-15IKL - 8 шт., цифровые осциллографы UTD2025CL - 3 шт., функциональные генераторы UTG2025A - 3 шт., источники питания QJ1503C – 3 шт., мультиметры цифровые UT39B – 3 шт., комплект лабораторного оборудования СХТ1-С-Р «Схемотехника» - 3 шт., комплект радиодеталей, телевизор LED 48” – 1 шт.; Microsoft Windows 10, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; открытое ПО ngspice	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 224
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
39	Компьютерное моделирование материалов микро- и нанoeлектроники	Лекционная аудитория кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21
		Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур: компьютеры Pentium Intel Corei7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; программные пакеты Wien2k, рег. № лицензии W2k-3039; Gaussian 09 RevD.01 S/NFA7355682010; GaussViewS/NFA7139344060, Quartus II version 9.1 Лицензия Build 304 01/25/2010 WebEdition; программные пакеты собственной разработки (свидетельства о гос. рег. программ для ЭВМ № 2011614890 от 22.06.2011; № 2011615201 от 01.07.2011).	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 18, 19
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
40	Программирование на языке высокого уровня	Лекционная аудитория кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21

		Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур: компьютеры Pentium Intel Core i7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; программные пакеты Wien2k, рег. № лицензии W2k-3039; Gaussian 09 RevD.01 S/NFA7355682010; GaussViewS/NFA7139344060, Quartus II version 9.1 Лицензия Build 304 01/25/2010 WebEdition; программные пакеты собственной разработки (свидетельства о гос. рег. программ для ЭВМ № 2011614890 от 22.06.2011; № 2011615201 от 01.07.2011).	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 18, 19
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
41	Проектирование интегральных схем	Лекционная аудитория кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21
		Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур: компьютеры Pentium Intel Core i7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; программный пакет Quartus II version 9.1 Лицензия Build 304 01/25/2010 WebEdition;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 18, 19
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
42	Топологическое проектирование интегральных схем	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218

		Учебная лаборатория микропроцессорных систем: компьютеры Lenovo V520-15IKL - 8 шт., телевизор LED 48" – 1 шт.; Microsoft Windows 10, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019, Открытое ПО Glade IC layout and schematic editor	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 224
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
43	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 436
Спортивный зал: гимнастические стенки (4 шт), брусья (2 шт.), маты гимнастические (10 шт.), гантели (8 шт.), баскетбольные щиты (2 шт), волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи (20 шт), бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи (25 шт.).		г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, пом.1, в лит. А, А1, а1, а2, а3, а4, ауд. № 300	
Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс с доступом к сети Интернет: компьютеры (мониторы, системные блоки) – 15 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019		г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 313(А)	
44	Практикум по полупроводниковым приборам на основе гетероструктур	Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТИНС: – Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования свойств р-п перехода - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования терморезистора - 1 шт; Лабораторный стенд для исследования фотодиода - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования туннельного диода - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования фоторезистора - 1 шт; Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт; – Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.126
		Лаборатория инфракрасной спектроскопии ЦКПНО ВГУ: ИК-Фурье спектрометр Vertex-70 - 1 шт; Спектрофотометр LAMBDA_650 - 1 шт	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.49

		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
45	Практикум по физике полупроводников	Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: – Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования свойств p - n -перехода - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования терморезистора - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования фотодиода - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования туннельного диода - 1 шт; – Лабораторный стенд для исследования фоторезистора - 1 шт; – Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт; – Осциллограф цифровой Rohde & Schwarz НМО 3054 - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz НМО 1004 - 1 шт.; – Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.126
		Лаборатория инфракрасной спектроскопии ЦКПНО ВГУ: ИК-Фурье спектрометр Vertex-70 - 1 шт; Спектрофотометр LAMBDA_650 - 1 шт;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.49
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
46	Введение в интегральную электронику и наноэлектронику	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; Учебный фильм «На пути к нанотехнологиям»	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21
		Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A 200-1M5, проектор Acer, мультимедийная доска TriumphBord 78” MultiTouch; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.126

		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
47	Введение в языки проектирования аппаратуры	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Учебная лаборатория микропроцессорных систем: отладочные комплекты ПЛИС Altera MAX II - 8 шт., компьютеры Lenovo V520-15IKL - 8 шт., цифровые осциллографы UTD2025CL - 3 шт., функциональные генераторы UTG2025A - 3 шт., телевизор LED 48” – 1 шт.; Microsoft Windows 10, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 свободно распространяемое ПО Quartus Prime 18.1 Lite Edition	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 224
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
48	Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Лаборатория вычислительных систем и математического моделирования (к.146) Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019, открытое ПО ngspice;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 146
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146

		от 30.04.2019	
49	Микросхемотехника	Лекционная аудитория кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21
		Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур: компьютеры Pentium Intel Corei7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; программный пакет Quartus II version 9.1 Лицензия Build 304 01/25/2010 WebEdition;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.18, 19
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
50	Основы цифровой электроники	Лекционная аудитория кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21
		Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур: компьютеры Pentium Intel Corei7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; программный пакет Quartus II version 9.1 Лицензия Build 304 01/25/2010 WebEdition;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.18, 19
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
51	Технология и анализ материалов микро- и нанoeлектроники	Лекционная аудитория кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21

		Лаборатория учебного практикума (ауд. 129) Лабораторный стенд для получения тонких пленок и наноструктур методами химического осаждения из газовой фазы и электрохимическими методами - 1 шт.; вакуумная технологическая установка для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок - 1 шт.; электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением для получения материалов с заданными стехиометрией - 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.129
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
52	Технология и анализ тонких плёнок микро- и наносистем	Лекционная аудитория кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21
		Лаборатория учебного практикума: лабораторный стенд для получения тонких пленок и наноструктур методами химического осаждения из газовой фазы и электрохимическими методами - 1 шт.; вакуумная технологическая установка для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок - 1 шт.; электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением для получения материалов с заданными стехиометрией - 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.129
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
53	Методы исследования и контроля полупроводников	Лекционная аудитория кафедры ФТТиНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21
		Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: осциллограф цифровой Rohde & Schwarz НМО 3054 - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz НМО 1004 - 1 шт.;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 126
			г. Воронеж, Университетская

		<p>Лаборатория инфракрасной спектроскопии ЦКПНО ВГУ: Фурье спектрометр Vertex-70 - 1 шт; Спектрофотометр LAMBDA_650 - 1 шт; Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов: установка для измерения параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла HMS-2000 - 1 шт; Рамановский спектрометр РамМикс 532 - 1 шт. Лаборатория электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ: растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6380LV с микроанализатором Oxford Instruments - 1 шт.; Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p>	<p>площадь, д.1, лаб.49 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.28 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.7 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146</p>
54	Методы анализа полупроводниковых структур	<p>Лекционная аудитория кафедры ФТТИНС: ноутбук Toshiba Satellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019</p> <p>Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТИНС: лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт; лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz HMO 3054 - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz HMO 1004 - 1 шт.;</p> <p>Лаборатория инфракрасной спектроскопии ЦКПНО ВГУ: ИК-Фурье спектрометр Vertex-70 - 1 шт; Спектрофотометр LAMBDA_650 - 1 шт;</p> <p>Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов: установка для измерения параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла HMS-2000 - 1 шт;</p> <p>Лаборатория электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ: растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6380LV с микроанализатором OxfordInstruments - 1 шт.;</p> <p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт.</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 21 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 126 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 49 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.28 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 7 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.21</p>

		Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт.,	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб.26
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
55	Учебная практика, ознакомительная	Лаборатория вычислительных систем и математического моделирования: сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 146
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
56	Учебная практика, технологическая	Лаборатория плазменной технологии в микроэлектронике: лабораторный макет установки радикального травления – 1шт., лабораторный макет установки плазмохимического травления – 1шт., лабораторный макет установки реактивного ионно-плазменного травления – 1 шт., микроскоп МИИ-4 – 1 шт., микроскоп МБС-1 – 1 шт., весы аналитические ВЛАО-200 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 17
		Лаборатории технологических практикумов кафедры ФППиМЭ (к.126, 109, учебный корпус №3) Установка вакуумного напыления УВН-2Н – 3 шт., лабораторный макет диффузионной печи – 3 шт.; печь для термического окисления материалов «Изоприн» - 1 шт.; лабораторный макет установки для измерения удельного сопротивления п/п – 1 шт., микроскоп МИИ-4 – 1 шт., эллипсометр Э-3 – 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 109,
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146

		образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	
57	Учебная практика, проектно-конструкторская	Учебно-исследовательская лаборатория проектирования интегральных схем: учебный комплекс NI Elvis II – 1 шт., программируемый источник питания QJ3003P – 1 шт., компьютер Pentium DuoCore – 3 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; NI LabVIEW 2013; NI Multisim 13.0 Договор № 0331100013513000142_153581 от 18.11.2013 на поставку учебного комплекса NI ELVIS II CircuitDesignBundle (ForAcademicUseOnly)	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 144
		Учебная лаборатория микропроцессорных систем: отладочные комплекты микроконтроллера K1986BE92QI - 6 шт., отладочные комплекты ПЛИС Altera MAX II - 8 шт., компьютеры Lenovo V520-15IKL - 8 шт., цифровые осциллографы UTD2025CL - 3 шт., функциональные генераторы UTG2025A - 3 шт., источники питания QJ1503C – 3 шт., мультиметры цифровые UT39B – 3 шт., телевизор LED 48” – 1 шт.; Microsoft Windows 10, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; свободно распространяемое ПО Quartus Prime 18.1 Lite Edition	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 224
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
58	Производственная практика, технологическая	Лаборатории и опытное производство: - АО «НИИЭТ», договор о практической подготовке обучающихся № 825 от 11.06.2021, срок действия до 31.12.2026; - АО «ВЗПП-Микрон», договор о практической подготовке обучающихся № 88/21-416 от 17.03.2021, срок действия до 31.12.2026; - лицензионное программное обеспечение АО «НИИЭТ» , АО «ВЗПП-Микрон»	г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 5 (АО «НИИЭТ»); г. Воронеж, Ленинский проспект, 119,а (АО «ВЗПП-Микрон»)
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146

59	Производственная практика, проектно-конструкторская	Учебно-исследовательская лаборатория проектирования интегральных схем: учебный комплекс NI Elvis II – 1 шт., программируемый источник питания QJ3003P – 1 шт., компьютер PentiumDuoCore – 3 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; NI LabVIEW 2013; NI Multisim 13.0 Договор № 0331100013513000142_153581 от 18.11.2013 на поставку учебного комплекса NI ELVIS II CircuitDesignBundle (ForAcademicUseOnly) открытое ПО ngspice, KiCad	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 144
		Лаборатории и опытное производство: - АО «НИИЭТ», договор о практической подготовке обучающихся № 825 от 11.06.2021, срок действия до 31.12.2026; - АО «КТЦ Электроника», договор о практической подготовке обучающихся № 219 от 24.02.2021, срок действия до 01.12.2026; - лицензионное программное обеспечение АО «НИИЭТ», АО «КТЦ Электроника»»	г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 5 (АО «НИИЭТ»); г. Воронеж, Ленинский проспект, 119А, лит 17А (АО «КТЦ Электроника»)
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт., подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
60	Производственная практика, преддипломная	Учебно-исследовательская лаборатория проектирования интегральных схем: учебный комплекс NI Elvis II – 1 шт., программируемый источник питания QJ3003P – 1 шт., компьютер Pentium DuoCore – 3 шт.; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 NI LabVIEW 2013; NI Multisim13.0 Договор № 0331100013513000142_153581 от 18.11.2013 на поставку учебного комплекса NI ELVIS II Circuit Design Bundle (For Academic Use Only)	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 144
		Лаборатория микро- и нанодизайна в электронике: компьютеры Pentium Dual Core - 3 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 140
		Лаборатория функциональных наноматериалов кафедры физики ППИМЭ: анализатор размеров наночастиц Photocor Mini – 1 шт.; аналитические весы VIBRA HT 84RCE – 1 шт.; ультразвуковой диспергатор УЗД1-0,063/22 – 1 шт.; микроинтерферометр МИИ4 – 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 55
		Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский спектрометр-монокроматор РСМ-500 - 1 шт.; Microsoft Win-	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 25

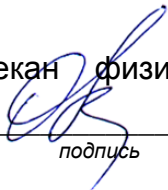
	dows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	
	Лаборатория учебного практикума: лабораторный стенд для получения тонких пленок и наноструктур методами химического осаждения из газовой фазы и электрохимическими методами - 1 шт.; вакуумная технологическая установка для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок - 1 шт.; электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением для получения материалов с заданными стехиометрией - 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 129
	Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов: установка для измерения параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла HMS-2000 - 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 28
	Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт.; лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde&SchwarzHMO 3054 - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde&SchwarzHMO 1004 - 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 126
	Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур: компьютеры Pentium Intel Corei7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт., Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; программные пакеты Wien2k, рег. № лицензии W2k-3039; Gaussian 09 RevD.01 S/NFA7355682010; GaussViewS/NFA7139344060, Quartus II version 9.1 Лицензия Build 304 01/25/2010 WebEdition; программные пакеты собственной разработки (свидетельства о гос. рег. программ для ЭВМ № 2011614890 от 22.06.2011; № 2011615201 от 01.07.2011)	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 18, 19
	Лаборатории, опытное производство и лицензионное программное обеспечение:	
	- АО «НИИЭТ», договор о практической подготовке обучающихся № 825 от 11.06.2021, срок действия до 31.12.2026;	г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 5 (АО «НИИЭТ»);
	- АО «ВЗПП-Микрон», договор о практической подготовке обучающихся № 88/21-416 от 17.03.2021, срок действия до 31.12.2026;	г. Воронеж, Ленинский проспект, 119,а (АО «ВЗПП-Микрон»);

		- АО «КТЦ Электроника», договор о практической подготовке обучающихся № 219 от 24.02.2021, срок действия до 01.12.2026;	г. Воронеж, Ленинский проспект, 119А, лит 17А (АО «КТЦ Электроника»)
		- АО «ВНИИ «Вега»», договор о практической подготовке обучающихся № 218 от 24.02.2021, срок действия до 31.08.2026;	г. Воронеж, Московский проспект, 7Б (АО «ВНИИ «Вега»»)
		Лаборатория электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ: растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6380LV с микроанализатором OxfordInstruments - 1 шт.;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 7
		Лаборатория инфракрасной спектроскопии ЦКПНО ВГУ: ИК-Фурье спектрометр Vertex-70 - 1 шт; Спектрофотометр LAMBDA_650 - 1 шт;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 49
		Лаборатория плазменной технологии в микроэлектронике: лабораторный макет установки радикального травления – 1шт., лабораторный макет установки плазмохимического травления – 1шт., лабораторный макет установки реактивного ионно-плазменного травления – 1 шт., микроскоп МИИ-4 – 1 шт., микроскоп МБС-1 – 1 шт., весы аналитические ВЛАО-200 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаб. 17
		Лаборатория электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ: просвечивающий электронный микроскоп Libra 120 - 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 40
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
61	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	Мультимедийный кабинет кафедры ФППиМЭ: стационарный мультимедийный проектор AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт., экран; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146

62	Бионанoeлектроника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППИМЭ: стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; учебный фильм «На пути к нанотехнологиям»	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146
63	Системы приборно-технологического проектирования	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - мультимедийный кабинет кафедры ФППИМЭ; стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт.; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019; учебный фильм «Мир виртуальной электроники»	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 218
		Лаборатория микро- и нанодизайна в электронике: компьютеры Pentium Dual Core - 3 шт. ; Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 140
		Аудитория для самостоятельной работы студентов: Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HP ProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры Pentium Dual Core - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ; Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 146

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

подпись

Овчинников О.В.
расшифровка подписи

19.04.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

1. Код и наименование направления подготовки 11.03.04
Электроника и наноэлектроника

2. Профиль подготовки: Интегральная электроника и наноэлектроника

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Составители программы: _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Бормонтов Е.Н., доктор физико-математических наук, профессор

Владимирова Л.Н., кандидат химических наук, ст.научный сотрудник

5. Рекомендована: Ученым советом физического факультета 18.04.2024,
протокол №4

(дата, номер протокола ученого совета факультета)

отметки о продлении вносятся вручную)

6 Учебный год: 2024-2025

7. Цель и задачи программы:

Цель программы – воспитание высоконравственной, духовно развитой и физически здоровой личности, обладающей социально и профессионально значимыми личностными качествами и компетенциями, способной творчески осуществлять профессиональную деятельность и нести моральную ответственность за принимаемые решения в соответствии с социокультурными и духовно-нравственными ценностями.

Задачи программы:

- формирование единого воспитательного пространства, направленного на создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского и профессионального самоопределения и самореализации;
- вовлечение обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения по всем направлениям воспитательной работы в вузе/на факультете;
- освоение обучающимися духовно-нравственных ценностей, гражданско-патриотических ориентиров, необходимых для устойчивого развития личности, общества, государства;
- содействие обучающимся в личностном и профессиональном самоопределении, проектировании индивидуальных образовательных траекторий и образа будущей профессиональной деятельности, поддержка деятельности обучающихся по самопознанию и саморазвитию.

8. Теоретико-методологические основы организации воспитания

В основе реализации программы лежат следующие **подходы**:

- *системный*, который означает взаимосвязь и взаимообусловленность всех компонентов воспитательного процесса – от цели до результата;
- *организационно-деятельностный*, в основе которого лежит единство сознания, деятельности и поведения и который предполагает такую организацию коллектива и личности, когда каждый обучающийся проявляет активность, инициативу, творчество, стремление к самовыражению;
- *личностно-ориентированный*, утверждающий признание человека высшей ценностью воспитания, активным субъектом воспитательного процесса, уникальной личностью;
- *комплексный подход*, подразумевающий объединение усилий всех субъектов воспитания (индивидуальных и групповых), институтов воспитания (подразделений) на уровне социума, вуза, факультета и самой личности воспитанника для успешного решения цели и задач воспитания; сочетание индивидуальных, групповых и массовых методов и форм воспитательной работы.

Основополагающими **принципами** реализации программы являются:

- *системность* в планировании, организации, осуществлении и анализе воспитательной работы;
- *интеграция* внеаудиторной воспитательной работы, воспитательных аспектов учебного процесса и исследовательской деятельности;
- *мотивированность* участия обучающихся в различных формах воспитательной работы (аудиторной и внеаудиторной);
- *вариативность*, предусматривающая учет интересов и потребностей каждого обучающегося через свободный выбор альтернативных вариантов участия в направлениях воспитательной работы, ее форм и методов.

Реализация программы предусматривает использование следующих **методов** воспитания:

- методы формирования сознания личности (рассказ, беседа, лекция, диспут, метод примера);

- методы организации деятельности и приобретения опыта общественного поведения личности (создание воспитывающих ситуаций, педагогическое требование, инструктаж, иллюстрации, демонстрации);
- методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности (соревнование, познавательная игра, дискуссия, эмоциональное воздействие, поощрение, наказание);
- методы контроля, самоконтроля и самооценки в воспитании.

При реализации программы используются следующие **формы** организации воспитательной работы:

- массовые формы – мероприятия на уровне университета, города, участие во всероссийских и международных фестивалях, конкурсах и т.д.;
- групповые формы – мероприятия внутри коллективов академических групп, студий творческого направления, клубов, секций, общественных студенческих объединений и др.;
- индивидуальные, личностно-ориентированные формы – индивидуальное консультирование преподавателями обучающихся по вопросам организации учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности, личностного и профессионального самоопределения, выбора индивидуальной образовательной траектории и т.д.

9. Содержание воспитания

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы в вузе/на факультете:

- 1) духовно-нравственное воспитание;
- 2) гражданско-правовое воспитание;
- 3) патриотическое воспитание;
- 4) экологическое воспитание;
- 5) культурно-эстетическое воспитание;
- 6) физическое воспитание;
- 7) профессиональное воспитание.

9.1. Духовно-нравственное воспитание

- формирование нравственной позиции, в том нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия, добра, дружелюбия);
- развитие способности к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие способности к духовному развитию, реализации творческого потенциала в учебно-профессиональной деятельности на основе нравственных установок и моральных норм, непрерывного самообразования и самовоспитания;
- развитие способности к сотрудничеству с окружающими в образовательной, общественно полезной, проектной и других видах деятельности.

9.2. Гражданско-правовое воспитание

- выработка осознанной собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего;
- формирование российской гражданской идентичности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные

национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

- формирование установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, другим негативным социальным явлениям;
- развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков;
- расширение конструктивного участия обучающихся в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления;
- поддержка инициатив студенческих объединений, развитие молодежного добровольчества и волонтерской деятельности;
- организация социально значимой общественной деятельности студенчества.

9.3. Патриотическое воспитание

- формирование чувств патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества;
- формирование патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, стремления защищать интересы Родины и своего народа;
- формирование чувства гордости и уважения к достижениям и культуре своей Родины на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России, развитие желания сохранять ее уникальный характер и культурные особенности;
- развитие идентификации себя с другими представителями российского народа;
- вовлечение обучающихся в мероприятия военно-патриотической направленности;
- приобщение обучающихся к истории родного края, традициям вуза, развитие чувства гордости и уважения к выдающимся представителям университета;
- формирование социально значимых и патриотических качеств обучающихся.

9.4. Экологическое воспитание

- формирование экологической культуры;
- формирование бережного и ответственного отношения к своему здоровью (физическому и психологическому) и здоровью других людей, живой природе, окружающей среде;
- вовлечение обучающихся в экологические мероприятия;
- выработка умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии, приобретение опыта экологонаправленной деятельности;
- укрепление мотивации к физическому самосовершенствованию, занятию спортивно-оздоровительной деятельностью;
- развитие культуры безопасной жизнедеятельности, умений оказывать первую помощь;
- профилактика наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек.

9.5. Культурно-эстетическое воспитание

- формирование эстетического отношения к миру, включая эстетику научного и технического творчества, спорта, общественных отношений и быта;
- приобщение обучающихся к истинным культурным ценностям;
- расширение знаний в области культуры, вовлечение в культурно-досуговые мероприятия;

- повышение интереса к культурной жизни региона; содействие его конкурентоспособности посредством участия во всероссийских конкурсах и фестивалях;
- создание социально-культурной среды вуза/факультета, популяризация студенческого творчества, формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой деятельности;
- совершенствование культурного уровня и эстетических чувств обучающихся.

9.6. Физическое воспитание

- создание условий для занятий физической культурой и спортом, для развивающего отдыха и оздоровления обучающихся, включая студентов с ограниченными возможностями здоровья, студентов, находящихся в трудной жизненной ситуации, в том числе на основе развития спортивной инфраструктуры вуза/факультета и повышения эффективности ее использования;
- формирование мотивации к занятиям физической культурой и спортом, следованию здоровому образу жизни, в том числе путем пропаганды в студенческой среде необходимости участия в массовых спортивно-общественных мероприятиях, популяризации отечественного спорта и спортивных достижений страны/региона/города/вуза/факультета;
- вовлечение обучающихся в спортивные соревнования и турниры, межфакультетские и межвузовские состязания, встречи с известными спортсменами и победителями соревнований.

9.7. Профессиональное воспитание

- приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики;
- развитие профессионально значимых качеств личности будущего компетентного и ответственного специалиста в учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и внеучебной работе;
- формирование творческого подхода к самосовершенствованию в контексте будущей профессии;
- повышение мотивации профессионального самосовершенствования обучающихся средствами изучаемых учебных дисциплин, практик, научно-исследовательской и других видов деятельности;
- ориентация обучающихся на успех, лидерство и карьерный рост; формирование конкурентоспособных личностных качеств;
- освоение этических норм и профессиональной ответственности посредством организации взаимодействия обучающихся с мастерами профессионального труда.

10. Методические рекомендации по анализу воспитательной работы на факультете и проведению ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки)

Ежегодно заместитель декана по воспитательной работе представляет на ученом совете факультета отчет, содержащий анализ воспитательной работы на факультете и итоги ее аттестации по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

Анализ воспитательной работы на факультете проводится с **целью** выявления основных проблем воспитания и последующего их решения.

Основными **принципами** анализа воспитательного процесса являются:

- *принцип гуманистической направленности*, проявляющийся в уважительном отношении ко всем субъектам воспитательного процесса;
- *принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания*, ориентирующий на изучение не столько количественных его показателей, сколько качественных – таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений субъектов образовательного процесса и др.;

- принцип развивающего характера осуществляемого анализа, ориентирующий на использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности в вузе/на факультете: уточнения цели и задач воспитания, планирования воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания совместной деятельности обучающихся и преподавателей;
- принцип разделенной ответственности за результаты профессионально-личностного развития обучающихся, ориентирующий на понимание того, что профессионально-личностное развитие – это результат влияния как социальных институтов воспитания, так и самовоспитания.

Анализ воспитательной работы на факультете

1. Анализ целевых установок

1.1 Наличие рабочей программы воспитания по всем реализуемым на факультете ООП.

1.2 Наличие утвержденного комплексного календарного плана воспитательной работы.

2. Анализ информационного обеспечения организации и проведения воспитательной работы

2.1 Наличие доступных для обучающихся источников информации, содержащих план воспитательной работы, расписание работы студенческих клубов, кружков, секций, творческих коллективов и т.д.

3. Организация и проведение воспитательной работы

3.1 Основные направления воспитательной работы в отчетном году, использованные в ней формы и методы, степень активности обучающихся в проведении мероприятий воспитательной работы.

3.2 Проведение студенческих фестивалей, смотров, конкурсов и пр., их количество в отчетном учебном году и содержательная направленность.

3.3 Участие обучающихся и оценка степени их активности в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня.

3.4 Достижения обучающихся, участвовавших в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня (количество призовых мест, дипломов, грамот и пр.).

3.5 Количество обучающихся, участвовавших в работе студенческих клубов, творческих коллективов, кружков, секций и пр. в отчетном учебном году.

3.6 Количество обучающихся, задействованных в различных воспитательных мероприятиях в качестве организаторов и в качестве участников.

4. Итоги аттестации воспитательной работы факультета

4.1. Выполнение в отчетном году календарного плана воспитательной работы: выполнен полностью – перевыполнен (с приведением конкретных сведений о перевыполнении) – невыполнен (с указанием причин невыполнения отдельных мероприятий).

4.2. Общее количество обучающихся, принявших участие в воспитательных мероприятиях в отчетном учебном году.

4.3. При наличии фактов пассивного отношения обучающихся к воспитательным мероприятиям: причины пассивности и предложения по ее устранению, активному вовлечению обучающихся в воспитательную работу.

4.4. Дополнительно в отчете могут быть представлены (по решению заместителя декана по воспитательной работе) сведения об инициативном участии обучающихся в воспитательных мероприятиях, не предусмотренных календарным планом воспитательной работы, о конкретных обучающихся, показавших наилучшие результаты участия в воспитательных мероприятиях и др.

Процедура аттестации воспитательной работы и выполнения календарного плана воспитательной работы

Оценочная шкала: «удовлетворительно» – «неудовлетворительно».

Оценочные критерии:

1. Количественный – участие обучающихся в мероприятиях календарного плана воспитательной работы (олимпиадах, конкурсах, фестивалях, соревнованиях и т.п.), участие обучающихся в работе клубов, секций, творческих, общественных студенческих объединений.

Воспитательная работа признается удовлетворительной при выполнении **одного из условий:**

Выполнение запланированных мероприятий по 6 из 7 направлений воспитательной работы
или
Участие не менее 80% обучающихся в мероприятиях по не менее 5 направлениям воспитательной работы
или
Охвачено 100% обучающихся по не менее 4 направлениям воспитательной работы
или
1. Охват не менее 50% обучающихся в мероприятиях по 7 направлениям воспитательной работы. 2. Наличие дополнительных достижений обучающихся (индивидуальных или групповых) в мероприятиях воспитательной направленности внутривузовского, городского, регионального, межрегионального, всероссийского или международного уровня.

2. Качественный – достижения обучающихся в различных воспитательных мероприятиях (уровень мероприятия – международный, всероссийский, региональный, университетский, факультетский; статус участия обучающихся – представители страны, области, вуза, факультета; характер участия обучающихся – организаторы, исполнители, зрители).

Способы получения информации для проведения аттестации: педагогическое наблюдение; анализ портфолио обучающихся и документации, подтверждающей их достижения (грамот, дипломов, благодарственных писем, сертификатов и пр.); беседы с обучающимися, студенческим активом факультета, преподавателями, принимающими участие в воспитательной работе, кураторами основных образовательных программ; анкетирование обучающихся (при необходимости); отчеты кураторов студенческих групп 1-2 курсов (по выбору заместителя декана по воспитательной работе и с учетом особенностей факультета).

Источники получения информации для проведения аттестации: устные, письменные, электронные (по выбору заместителя декана по воспитательной работе и с учетом особенностей факультета).

Фиксация результатов аттестации: отражаются в ежегодном отчете заместителя декана по воспитательной работе (по решению заместителя декана по воспитательной работе – в целом по факультету или отдельно по реализуемым направлениям подготовки / специальностям).

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета
наименование факультета
Овчинников О.В.подпись, расшифровка подписи

19.04.2024

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ*
по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
на 2024/2025 учебный год

№ п/п	Направление воспитательной работы	Мероприятие с указанием его целевой направленности	Сроки выполнения	Уровень мероприятия (всероссийский, региональный университетский, факультетский)	Ответственный исполнитель (в соответствии с уровнем проведения мероприятия)
3.	Духовно-нравственное воспитание	Мероприятия по профилактике межнациональных конфликтов (формирование толерантного отношения обучающихся к гражданам других национальностей)	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Благотворительные мероприятия, посвященные Международному дню пожилых людей (оказание помощи пожилым людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		День донора (формирование небезразличного отношения к донорству и возможности помочь людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Ноябрь	Региональный	Объединенный совет обучающихся
		Щедрый вторник (оказание помощи больным детям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Декабрь	Региональный	Объединенный совет обучающихся
		Акция «Снежный десант» (оказание безвозмездной помощи жителям населенных пунктов, развитие студенческого самоуправления)	Февраль	Региональный	Объединенный совет обучающихся

		ния, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)			
		Благотворительные мероприятия, направленные на помощь детям с ограниченными возможностями (развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Март	Региональный	Отдел по воспитательной работе
4.	Гражданско-правовое воспитание	Мероприятия, посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом (почтение памяти погибших в трагедии г. Беслана, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма)	3 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия по профилактике терроризма и экстремизма (консолидация знаний о методах предотвращения террористических актов, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма)	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
5.	Патриотическое воспитание	Митинг, посвященный Дню освобождения г. Воронежа от немецко-фашистских захватчиков (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Кубок Мосина (формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, углубление знания обучающихся о выдающемся земляке)	Апрель	Всероссийский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Дню Победы (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества, формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своей Родине)	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
6.	Экологическое воспитание	Мероприятия по профилактике табакокурения, алкоголизма и употребления наркотических веществ (формирование у обучающихся ответственного отношения к своему здоровью)	Октябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Всемирному дню борьбы со СПИДом (формирование у обучающихся ответственного отношения к здоровью – как собственному, так и других людей)	1 декабря	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Субботники (формирование бережного и ответственного отношения к живой природе и окружающей среде)	Апрель	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Экологические аспекты становления и развития отечественной микроэлектроники	Декабрь	Кафедральный	Кафедра ФППиМЭ
		Мероприятия, в том числе и просветительские по профилактике	В течение	Факультетский	Факультет

		заражения коронавирусной инфекцией в период пандемии (формирование осознанного и ответственного отношения к вводимым в регионе ограничениям, к процессу вакцинации как к факторам снижения риска тяжелых форм заболевания)	учебного года		
7.	Культурно-эстетическое воспитание	Школа актива (расширение знаний, развитие навыка обучающихся в сфере культуры и творчества посредством образовательных лекций и мастер-классов)	Сентябрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Творческий фестиваль «Первокурсник» (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Декабрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Новогодний концерт «Голубой огонек» (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Конец декабря	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Университетская весна (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Апрель	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Ночной университет ВГУ (развитие культуры в студенческой среде, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков)	Февраль	Университетский	Объединенный совет обучающихся
		Мистер и Мисс студенческих отрядов Воронежского государственного университета (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Март	Университетский	Объединенный совет обучающихся
8.	Физическое воспитание	Фестиваль национальных видов спорта «Русский спорт» (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Универсиада первокурсников ВГУ (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Ноябрь – декабрь	Университетский	Кафедра физического воспитания и спорта
		Турнир по лазертагу «Светобитва» (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, мотивация студентов к занятиям спортом)	Ноябрь	Университетский	Объединенный совет обучающихся
9.	Профессиональное воспитание	Поздравление обучающихся с началом учебного года (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	1 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе

Посвящение в студенты (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры, адаптация первокурсников в студенческом сообществе)	Сентябрь	Факультетский	Факультет
Ярмарка вакансий (знакомство обучающихся с потенциальными работодателями, ориентация обучающихся на успех, на лидерство и карьерный рост)	Декабрь, Апрель	Университетский	Отдел развития карьеры
День российского студенчества (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел
Масленица (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	Конец февраля – начало марта	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел
Турнир Трёх Наук (повышение мотивации профессионального совершенствования обучающихся путем нестандартного подхода к изучению науки)	В течение учебного года	Всероссийский	Объединенный совет обучающихся
История кафедры физики полупроводников и микроэлектроники и её роль в становлении и развитии советской и российской микроэлектроники	Сентябрь	Кафедраальный	Кафедра ФППиМЭ
Встречи с руководителями и ведущими специалистами организаций электронной промышленности г. Воронежа	В течение учебного года	Кафедраальный	Кафедра ФППиМЭ
Мероприятия, посвящённые жизни и научной деятельности выдающихся выпускников и преподавателей физического факультета: Черенков П.А., Левицкая М.А., Раппопорт Л.П. и другие	В течение учебного года	Факультетский	Факультет
Лекции о воронежских лауреатах Нобелевской премии по физике П.А. Черенкова и Н.Г. Басова	В течение учебного года	Факультетский	Факультет
Совместные научные работы физического факультета по нанотехнологиям с научной школой лауреата Нобелевской премии Ж.И. Алфёрова	Март	Факультетский	Факультет
Знаменитые выпускники кафедры физики полупроводников и микроэлектроники и их роль в развитии отечественной микро- и нанотехнологии	В течение учебного года	Кафедраальный	Кафедра ФППиМЭ

*Примечания:

1. Общеуниверситетский календарный план дополняется факультетскими мероприятиями по направлениям воспитательной работы.

2. По решению ученого совета факультета из календарного плана могут быть изъяты отдельные мероприятия нефакультетского уровня (по представлению заместителя декана по воспитательной работе).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования***11.03.04 Электроника и нанoeлектроника*

*(код и наименование направления)**Интегральная электроника и нанoeлектроника*

*(наименование программы)*Форма обучения: *очная*Год начала подготовки: *2024*

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

– универсальные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик ¹
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<i>Знать:</i> сущность и основные методы философского анализа явлений, базовые положения системного подхода, сущность проблемной ситуации в ее соотношении с понятиями «проблема», «задача», «противоречия», основы управления разрешением проблемных ситуаций <i>Уметь:</i> применять системный подход для решения поставленных задач, выявлять проблемные ситуации, определять пути и средства их разрешения <i>Владеть:</i> навыками критического анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и связей между ними, выбора стратегии, путей и средств ее разрешения
			УК-1.2 Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	<i>Знать:</i> методы критической оценки современных научных достижений, источников информации, возможности логико-методологического инструментария для анализа классических и современных философских концепций при выработке стратегии и решении проблемных ситуаций, в том числе в междисциплинарных областях <i>Уметь:</i> с использованием логико-методологического инструментария критически оценивать надежность источников информации, анализировать классические и современные философские концепции применительно к

¹Заполняются в соответствии с рабочими программами дисциплин (модулей), практик (без учета элективных и факультативных дисциплин (модулей))

				выработке стратегии и решению проблемных ситуаций, в том числе в междисциплинарных областях <i>Владеть:</i> навыками использования логико-методологического инструментария для критического анализа классических и современных философских концепций при выработке стратегии и решении проблемных ситуаций, в том числе в междисциплинарных областях
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм	<i>Знать:</i> понятие коррупции, признаки и виды коррупционного поведения; <i>Уметь:</i> формулировать в рамках поставленной цели профессиональной задачи, соответствующих требованиям правовых норм
			УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм	<i>Знать:</i> действующие правовые нормы разработки и реализации проектов в профессиональной сфере <i>Уметь:</i> выявлять и оценивать коррупционное поведение, коррупционные риски в профессиональной деятельности, принимать решения в соответствии с требованием антикоррупционного законодательства <i>Владеть:</i> навыками проектирования конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм
			УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм	<i>Знать:</i> требования антикоррупционного законодательства <i>Владеть:</i> навыками по пресечению коррупционного поведения в профессиональной деятельности в соответствии с требованиями антикоррупционного законодательства
			УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	<i>Знать:</i> - основы проектирования - принципы декомпозиции - требования к постановке цели и задач, области знаний проекта. <i>Уметь:</i> разрабатывать дорожную карту и план проекта. <i>Владеть:</i> инструментами проектирования.

			<p>УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы</p>	<p>Знать: - основы проектирования, - принципы декомпозиции. Уметь: - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. Владеть: методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</p>
			<p>УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта</p>	<p>Знать: - основы бюджетирования и формы бюджета, - ключевые бизнес-модели, - способы монетизации проекта. Уметь: - рассчитывать сметную стоимость работ проекта - оценивать эффективность проекта. Владеть: методами оценки стоимости проекта</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3</p>	<p>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать: категориальный аппарат, основные направления, проблемы и феноменологию социальной психологии личности, области практического применения; Уметь: планировать свои действия для достижения заданного результата; Владеть: навыками определения своей роли в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели;</p>
			<p>УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде</p>	<p>Знать: базовые технологии, позволяющие решать типовые задачи в различных областях взаимодействия личности и общества; Уметь: учитывать особенности собственного поведения и поведения других участников и команды в целом при реализации поставленной задачи Владеть навыками: анализа поведения участников и команды в целом при реализации своей роли в команде</p>
			<p>УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия</p>	<p>Знать: основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества Уметь: планировать свои действия для достижения заданного результата; анализировать возможные последствия деятельности</p>

				<p>команды</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения своей роли в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели; - планирования своих действий и работы коллектива для достижения заданного результата
			<p>УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды</p>	<p><i>Знать:</i> правила эффективного взаимодействия с другими членами команды</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания о психологических теориях и технологиях, позволяющих решать типовые задачи в различных областях взаимодействия личности и группы, - профессионально воздействовать на развитие и особенности личностной сферы членов группы (команды) с целью гармонизации психического функционирования человека в социальном взаимодействии, психологического сопровождения его профессионально-личностного развития <p><i>Владеть:</i> навыками оценивания идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды</p>
			<p>УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат</p>	<p><i>Знать:</i> нормы и правила командной работы,</p> <p><i>Уметь:</i> нести личную ответственность за общий результат</p> <p><i>Владеть</i> навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учета особенностей собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде; - достижения общего результата
			<p>УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон</p>	<p><i>Знать:</i> теории и технологии, позволяющие решать типовые задачи в различных областях взаимодействия личности и группы,</p> <p><i>Уметь:</i> преодолевать возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон</p> <p><i>Владеть:</i> навыками урегулирования возникающих в</p>

				команде разногласий, конфликтов на основе учета интересов всех сторон
			УК-3.7 Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, соблюдая психологически обоснованные правила и нормы общения, устанавливает и поддерживает продуктивные взаимоотношения в группе в целях организации конструктивного общения	<p><i>Знать:</i> эффективные психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию, чтобы осуществлять выбор адекватной дискурсивной стратегии для решения коммуникативной задачи в процессе академической и профессиональной деятельности</p> <p><i>Уметь:</i> эффективно взаимодействовать с участниками образовательного процесса,</p> <p><i>Владеть:</i> навыками продуктивного взаимоотношения в группе в целях организации конструктивного общения</p>
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выбирает на иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения	<p><i>Знать:</i> различия в стилях речи (разговорный, нейтральный, официально-деловой)</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять речевое высказывание в соответствии с нормами стиля, определяемыми конкретной ситуацией иноязычного общения; - выбирать адекватный ситуации стиль общения, приемлемые вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами при осуществлении деловой коммуникации в устной и письменной формах <p><i>Владеть:</i> умениями вербального и невербального иноязычного общения в деловой (академической) сфере.</p>
			УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке	<p><i>Знать:</i> теоретический аппарат дисциплины, систему функциональных стилей современного русского языка, виды норм, основы культуры делового общения</p> <p><i>Уметь:</i> Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач</p> <p><i>Владеть:</i> навыками диалогического и полилогического общения для сотрудничества в академической и профессиональной коммуникации</p>

			<p>УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке</p>	<p><i>Знать:</i> эффективные психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию, чтобы осуществлять выбор адекватной дискурсивной стратегии для решения коммуникативной задачи в процессе академической и профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> - логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; - выбирать стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами <i>Владеть навыками:</i> ...</p>
			<p>УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке</p>	<p><i>Знать:</i> интегративные методы диалогического общения для сотрудничества в академической и деловой коммуникации <i>Уметь:</i> использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке <i>Владеть:</i> навыками диалогического общения для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке</p>
			<p>УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи</p>	<p><i>Знать:</i> особенности устной и письменной иноязычной речи <i>Уметь:</i> оформлять речевое высказывание в соответствии с фонетическими, лексико-грамматическими и др. языковыми нормами <i>Владеть:</i> умениями осуществлять информационный поиск и использовать его результаты для решения конкретной коммуникативной задачи, строить монологические высказывания разных типов, поддерживать диалогическое взаимодействие</p>
			<p>УК-4.6 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения</p>	<p><i>Знать:</i> законы эффективно-го общения <i>Уметь:</i> вести деловую переписку и общаться с партнерами, адаптируя речь и стиль к ситуациям взаимодействия <i>Владеть:</i> нормами официально-делового стиля;</p>

				- законами эффективного общения;
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования)	<p><i>Знать:</i> основные исторические этапы развития общества; основные тенденции отечественной истории в контексте мировой истории с древнейших времен по настоящее время;</p> <p><i>Уметь:</i> учитывать ценности мировой и российской культуры для развития навыков межкультурного диалога;</p> <p>- использовать знание и понимание проблем человека в современном мире;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками определять и аргументировано представлять собственное отношение к дискуссионным проблемам истории, опираясь на знание мировой и российской истории, социокультурных традиций России и мира.</p>
			УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения	<p><i>Знать:</i></p> <p>- содержание учений, затрагивающих философские и этические аспекты мировоззрения различных социальных групп;</p> <p><i>Уметь:</i> выделять практические аспекты философских и этических учений, определять актуальность их учета в социокультурном и профессиональном взаимодействии</p> <p><i>Владеть:</i> навыками учета практических аспектов философских и этических учений в социокультурном и профессиональном взаимодействии</p>
			УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	<p><i>Знать:</i> место и роль России в истории человечества и в современном мире; наиболее существенные связи и признаки исторических явлений и процессов.</p> <p><i>Уметь:</i> определять собственную позицию по отношению к окружающему миру, осознавать самобытность российской истории, и ее непосредственную взаимосвязь с различными этическими, религиозными и ценностными системами, сообществами.</p> <p><i>Владеть:</i> приемами исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явле-</p>

				ниях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.).
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы психологии саморазвития личности, в том числе системы установок и ценностей, особенностей социального поведения, - Я-концепции и идентичности личности, развития и использования многообразных личностных ресурсов, - принципы успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности; - способы осуществления самодиагностики <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания основ психологии саморазвития личности для осуществления самодиагностики и анализа своих личностных ресурсов, их применения с целью успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности <p>Владеть: навыками самодиагностики и применения знаний о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности</p>
			УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	<p>Знать: психологические закономерности усвоения человеком социального опыта и его активного воспроизводства и саморазвития через формирование системы установок и ценностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности карьерного роста, планирования временной перспективы развития учебной и профессиональной деятельности с учетом требований рынка труда <p>Уметь: применять психологические знания для анализа условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития учебной и профессиональной деятельности с учетом требований рынка труда</p> <p>Владеть: навыками планирования перспективных це-</p>

				лей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития учебной и профессиональной деятельности с учетом требований рынка труда
			УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	<p><i>Знать:</i> психологические основы постановки задач саморазвития и профессионального роста, а также использования разнообразных ресурсов для их выполнения</p> <p><i>Уметь:</i> определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p> <p><i>Владеть:</i> навыками определения задач саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p>
			УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	<p><i>Знать:</i> психологические основы реализации намеченных целей и задач деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p><i>Уметь:</i> применять психологические знания для выбора способов реализации намеченных целей и задач деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p><i>Владеть:</i> навыками реализации намеченных целей и задач деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>

			<p>УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p>	<p><i>Знать:</i> психологические основы управления временем <i>Уметь:</i> применять психологические знания при выборе инструментов и методов управления временем для выполнения конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей <i>Владеть:</i> навыками использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, достижении поставленных целей</p>
			<p>УК-6.6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата</p>	<p><i>Знать:</i> психологические основы самоанализа эффективности использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата <i>Уметь:</i> применять психологические знания для анализа и критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата <i>Владеть:</i> навыками критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата</p>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		<p>УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p><i>Знать:</i> здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни <i>Уметь:</i> творчески использовать средства и методы физического воспитания для поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры для успешной социальной и профессиональной деятельности</p>
			<p>УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и</p>	<p><i>Знать:</i> научно-практические основы физической культуры и здорового образа <i>Уметь:</i> планировать свое</p>

			обеспечения работоспособности	рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки <i>Владеть:</i> навыками обеспечения работоспособности
			УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> принципы и нормы здорового образа жизни <i>Уметь:</i> пропагандировать нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> навыками здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности
			УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> роль физической культуры в укреплении здоровья и приобретении устойчивости к значительным психическим и физическим нагрузкам <i>Владеть:</i> навыками физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
			УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> методики самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности; - условия будущей профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> использовать методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности <i>Владеть:</i> навыками самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности
			УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями	<i>Знать:</i> методические основы физического воспитания, <i>Уметь:</i> поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры для успешной социальной и профессиональной деятельности

Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности</p> <p>УК-8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биологосоциального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> основные подходы к определению, изучению и пониманию содержания, роли и значения здоровья и здорового образа жизни, способах обеспечения техносферной, информационной и психологической безопасности личности; государственной системе защиты населения и её правовых рамках;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять важные компоненты обеспечения безопасности жизнедеятельности; формулировать требования, предъявляемые к безопасности общества и среды обучения (проживания) в большом городе; верифицировать полученную информацию и обрабатывать ее, комплексно оценивая проблемные ситуации или процессы; - соблюдать адекватные нормы и правила безопасности при осуществлении последующей профессиональной деятельности; - распознавать и оценивать опасные для жизни и общества ситуации и риски; <p><i>Владеть</i> и иметь навыки развития черт личности, необходимых для безопасного поведения, как в чрезвычайных ситуациях, так и повседневной жизни в большом городе</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - универсальный алгоритм оказания первой помощи, основные приемы и правила оказания первой помощи при неотложных состояниях; - приемы экстренной допсихологической помощи; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - действовать и использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; - оценить состояние пораженных и очередность оказания помощи; <p><i>Владеть</i> (иметь навык(и)): навыками самостоятельно применять меры помощи пострадавшим при неотложных состояниях в экстремальных ситуациях; правильно использовать та-</p>
--------------------------------	------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>бельные медицинские средства индивидуальной защиты; способностью участвовать в спасательных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций;</p>
			<p>УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила по охране труда, - основы трудового законодательства РФ; - основные подходы к определению, изучению и пониманию содержания, роли и значения безопасного поведения человека; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; - соблюдать адекватные нормы и правила безопасности при осуществлении последующей профессиональной деятельности; - использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; <p>Владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> - создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности; - основными правилами и методами обеспечения техники безопасности
			<p>УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p>	<p>Знать: правила безопасности на рабочих местах в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p> <p>Владеть: средствами защиты</p>
<p>Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность</p>	<p>УК-9</p>	<p>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые принципы функционирования экономики (законы спроса и предложения, принципы ценообразования, принцип альтернативных издержек, принцип изменения ценности денег во времени и т.д.) - предпосылки поведения экономических агентов, поведенческие эффекты, эври-

				стики и систематические ошибки, связанные с ними <i>Уметь:</i> - воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере личных финансов
			УК-9.2 Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида	<i>Знать:</i> - цели, задачи, инструменты и эффекты экономической политики государства, понятия и факторы экономического роста; - базовые принципы и инструменты налоговой, денежно-кредитной, антимонопольной, конкурентной, социальной, пенсионной политики государства, осознает ее влияние на доходы и расходы; <i>Уметь:</i> пользоваться налоговыми и социальными льготами, формировать личные пенсионные накопления <i>Владеть навыками:</i> ...
			УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом)	<i>Знать:</i> - основные финансовые институты и принципы взаимодействия с ними; - основные инструменты управления личными финансами, способы определения их доходности, надежности, ликвидности, влияния на доходы и расходы индивида; - источники информации об инструментах управления личными финансами, правах и обязанностях потребителя финансовых услуг; - о существовании недобросовестных практиках на рынке финансовых услуг и способах защиты от них <i>Уметь:</i> пользоваться основными расчетными инструментами, предотвращать возможное мошенничество <i>Владеть:</i> инструментами управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей
			УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей	<i>Знать:</i> - основные виды личных доходов, механизмы их получения и увеличения; - основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбе-

				режений; - принципы и технологии ведения личного бюджета <i>Уметь:</i> решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла индивида <i>Владеть:</i> навыками ведения личного бюджета, используя существующие программные продукты
			УК-9.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски	<i>Знать:</i> - понятия риск и неопределенность, неизбежность риска и неопределенности в экономической и финансовой сферах; - виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения <i>Уметь:</i> - оценивать индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью ; - использовать способы снижения индивидуальных рисков; - анализировать предложения страховых компаний <i>Владеть:</i> навыками использования инструментов управления личными финансами
Гражданская позиция	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 Проявляет готовность добросовестно выполнять профессиональные обязанности на основе принципов законности	<i>Знать:</i> принципы законности в сфере антикоррупционного законодательства. <i>Уметь:</i> добросовестно выполнять профессиональные обязанности на основе принципов законности <i>Владеть:</i> навыками по пресечению коррупционного поведения в профессиональной деятельности в соответствии с требованиями антикоррупционного законодательства
			УК-10.2 Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, соблюдает антикоррупционные стандарты поведения	<i>Знать:</i> антикоррупционные стандарты поведения <i>Уметь:</i> поддерживать высокий уровень личной и правовой культуры, соблюдать антикоррупционные стандарты поведения
			УК-10.3 Даёт оценку и пресекает коррупционное поведение, выявляет коррупционные риски	<i>Знать:</i> требования антикоррупционного законодательства. <i>Уметь:</i> выявлять и оцени-

				<p>вать коррупционное поведение, коррупционные риски в профессиональной деятельности, принимать решения в соответствии с требованием антикоррупционного законодательства</p> <p><i>Владеть:</i> навыками по пресечению коррупционного поведения в профессиональной деятельности в соответствии с требованиями антикоррупционного законодательства</p>
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

– общепрофессиональные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик
Научное мышление	ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов	<p>Знать: фундаментальные законы природы</p> <p>Уметь: применять основные физические и математические законы в инженерной практике</p> <p>Владеть навыками: применения фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности</p>
			ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Знать: принципы применения знаний математических наук в инженерной практике.</p> <p>Уметь: применять знания математических наук в инженерной практике.</p> <p>Владеть: навыками применения математических наук в инженерной практике.</p>
			ОПК-1.3 Использует положения, законы и методы естественных наук для решения инженерных задач в сфере профессиональной деятельности	<p>Знать: общеинженерные требования по оформлению конструкторской документации.</p> <p>Уметь: применять общеинженерные знания в инженерной деятельности, оформлять и читать конструкторскую документацию.</p> <p>Владеть навыками по применению общеинженерных знаний в инженерной деятельности, навыками оформления конструкторской документации с использованием средств автоматизированного проектирования; основными стратегиями,</p>

				тактическими приемами и техниками аргументации с целью последовательного выстраивания позиции представляемой стороны
Исследовательская деятельность	ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Находит и критически анализирует научно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знать: методы получения научно-технической информации, необходимой для решения поставленной задачи Уметь: критически анализировать научно-техническую информацию Владеть навыками: решения поставленных задач с использованием научно-технической информации
			ОПК-2.2 Определяет в рамках поставленной инженерной задачи совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих её достижение	Знать: методы синтеза при решении инженерных задач Уметь: определять в рамках поставленной инженерной задачи совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих её достижение Владеть навыками: решения инженерных задач
			ОПК-2.3 Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	Уметь: формулировать ожидаемые результаты при решении инженерных задач Владеть навыками: решения инженерных задач
			ОПК-2.4 Выбирает способы и средства измерений для проведения экспериментальных исследований	Знать: ... Уметь: ... Владеть навыками: ...
			ОПК-2.5 Применяет способы и методы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	Знать: методы обработки данных и оценки погрешности результатов измерений Уметь: обрабатывать и представлять результаты обработки полученных данных Владеть навыками: обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
Информационные технологии	ОПК-3	Владеет методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.1 Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска необходимой информации в своей предметной области	Знать: основные современные технологии и программное обеспечение для создания и редактирования изображений. Уметь: использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности направленных на использование средств автоматизированного проектирования. Владеть: навыками использования современных информа-

				ционных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, касающихся разработки конструкторской документации.
			ОПК-3.2 Применяет современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	Знать: принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку, анализ и представление в требуемом формате информации Владеть навыками: поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
			ОПК-3.3 Соблюдает требования информационной безопасности	Знать: основы защиты информации от несанкционированного доступа; Уметь: использовать средства безопасности и защиты данных в современных операционных системах; Владеть: навыками работы с персональным компьютером на уровне уверенного пользователя с учетом основных требований информационной безопасности.
Компьютерная грамотность	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Применяет современные интерактивные программные комплексы для создания и редактирования текстов, изображений и чертежей	Знать: нормативные требования; Уметь: разрабатывать текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями; Владеть: навыками разработки текстовой документации.
			ОПК-4.2 Использует современные компьютерные технологии для подготовки текстовой, графической, проектно-конструкторской и производственно-технологической документации в своей предметной области	Знать: нормативные требования; Уметь: разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; Владеть: навыками разработки проектной и конструкторской документации.
			ОПК-4.3 Выбирает и использует необходимые программные средства для решения задач профессиональной деятельности	Знать: программные средства для решения задач профессиональной деятельности Уметь: обоснованно выбирать необходимые программные средства для решения задач профессиональной деятельности Владеть навыками: использования необходимых программных средств для решения задач профессиональной деятельности

				сти
	ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Владеет навыками построения алгоритмов	Знать: основные алгоритмы расчета стандартных задач Уметь: использовать основные алгоритмы расчета стандартных задач Владеть навыками: применения основных алгоритмов расчета профессиональных задач
			ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы с учетом поставленных целей и задач, а также особенностей предметной области	Знать: основные цели и задачи, а также особенности предметной области Уметь: разрабатывать компьютерные программы с учетом поставленных целей и задач Владеть навыками: разработки компьютерных программ с учетом особенностей предметной области
			ОПК-5.3 Применяет на практике операционные системы и оболочки, современные среды разработки прикладного программного обеспечения	Знать: операционные системы и оболочки, современные среды разработки прикладного программного обеспечения Уметь: применять на практике операционные системы и оболочки Владеть навыками: применения современных сред разработки прикладного программного обеспечения

– профессиональные компетенции:

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик
Проектно-конструкторский	ПК-1	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-1.1 Проводит сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков и на его основе разрабатывает общую архитектуру проектируемых СФ-блоков	Знать: способы реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков Уметь: выполнять сравнительный анализ существующих способов реализации цифровых и аналоговых СФ-блоков Владеть навыками: разработки общей архитектуры проектируемых СФ-блоков
			ПК-1.2 Определяет численные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-	Знать: численные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков Уметь: определять числен-

			блоков	ные значения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков Владеть навыками: теоретического и экспериментального определения основных технических характеристик цифровых и аналоговых СФ-блоков
			ПК-1.3 Создает схемотехнические и символьные представления СФ-блоков в системах автоматизированного проектирования, а также списки соединений на основе графических представлений электрических схем	Знать: системы автоматизированного проектирования Уметь: создавать схемотехнические и символьные представления СФ-блоков в системах автоматизированного проектирования Владеть навыками: создания списков соединений на основе графических представлений электрических схем
Проектно-конструкторский	ПК-2	Способен выполнять моделирование элементов интегральных схем и принимать решения об уточнении первичного схемотехнического описания на основе результатов анализа и верификации результатов моделирования	ПК-2.1 Применяет средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования	Знать: средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования Уметь: применять средства САПР для реализации основных методов схемотехнического моделирования Владеть навыками: реализации основных методов схемотехнического моделирования
			ПК-2.2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков	Знать: временные, частотные и мощностные характеристики цифровых и аналоговых СФ-блоков Уметь: анализировать результаты схемотехнического моделирования Владеть навыками: формирования отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков
			ПК-2.3 Разрабатывает на основании результатов схемотехнического моделирования предложения о смене электрической схемы СФ-блока и коррекции первичного технического задания	Знать: электрические схемы СФ-блока Уметь: разрабатывать на основании результатов схемотехнического моделирования предложения о смене электрической схемы СФ-блока Владеть навыками: коррекции первичного технического задания

Производственно-технологический	ПК-3	Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	ПК-3.1 Выбирает конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники	Знать: конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники Уметь: выбирать конструкционные материалы и определяет типоразмеры заготовок для изделий микроэлектроники
			ПК-3.2 Определяет состав средств технологического оснащения для разрабатываемых процессов производства изделий радиоэлектроники	Знать: состав средств технологического оснащения для разрабатываемых процессов производства изделий радиоэлектроники Уметь: определять состав средств технологического оснащения Владеть навыками: разработки процессов производства изделий радиоэлектроники
			ПК-3.3 Составляет технологический маршрут, разрабатывает порядок пооперационного выполнения работ и оформляет маршрутные карты изготовления изделий радиоэлектроники	Знать: основные технологические маршруты Уметь: разрабатывать порядок пооперационного выполнения работ и оформляет маршрутные карты изготовления изделий радиоэлектроники Владеть навыками: выполнения работ при изготовлении изделий радиоэлектроники
Производственно-технологический	ПК-4	Готов организовать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	ПК-4.1 Осуществляет контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и оснастки на производстве изделий микроэлектроники	Знать: основы эксплуатации технологического оборудования и оснастки на производстве изделий микроэлектроники Уметь: осуществлять контроль правильности эксплуатации технологического оборудования Владеть навыками: производства изделий микроэлектроники
			ПК-4.2 Выявляет причины брака и приближения параметров к предельно допустимым при изготовлении изделий микроэлектроники	Знать: основные причины брака; предельно допустимые параметры при изготовлении изделий микроэлектроники Уметь: выявлять причины брака Владеть навыками: достижения предельно допустимых параметров при изготовлении изделий микроэлектроники
			ПК-4.3 Готовит предложения	Знать: основные причины

			по повышению точности технологических операций, предупреждению и устранению брака при изготовлении изделий микроэлектроники	брака; предельно допустимые параметры при изготовлении изделий микроэлектроники Уметь: готовить предложения по повышению точности технологических операций Владеть навыками: устранения брака при изготовлении изделий микроэлектроники
	ПК-5	Способен разрабатывать эскизные топологические представления элементов интегральных схем	ПК-5.1 Разрабатывает и применяет набор ограничений на конфигурации топологических представлений цифровых и аналоговых блоков для заданного технологического процесса	Знать: ограничения на конфигурации топологических представлений цифровых и аналоговых блоков для заданного технологического процесса Уметь: разрабатывать набор ограничений на конфигурации топологических представлений цифровых и аналоговых блоков Владеть навыками: применения ограничений на конфигурации топологических представлений цифровых и аналоговых блоков для заданного технологического процесса
ПКВ-5.2 Разрабатывает топологические представления цифровых и аналоговых блоков средствами САПР с применением методов согласования параметров элементов аналоговых блоков			Знать: средства САПР Уметь: разрабатывать топологические представления цифровых и аналоговых блоков средствами САПР Владеть навыками: применения методов согласования параметров элементов аналоговых блоков	
ПК-5.3 Осуществляет физическую и электрическую верификацию топологического представления СФ-блоков средствами САПР			Знать: топологическое представление СФ-блоков средствами САПР Уметь: осуществлять физическую и электрическую верификацию топологического представления СФ-блоков	
	ПК-6	Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-6.1 Читает и интерпретирует проектно-конструкторскую документацию	Знать: нормативную проектно-конструкторскую документацию Уметь: читать и интерпретировать проектно-конструкторскую документацию Владеть навыками: разработки проектно-конструкторской документации

			<p>ПК-6.2 Представляет результаты проектирования СФ-блоков в соответствии со стандартами оформления проектно-конструкторской документации</p>	<p>Знать: нормативную проектно-конструкторскую документацию Уметь: читать и интерпретировать проектно-конструкторскую документацию Владеть навыками: представления результатов проектирования СФ-блоков в соответствии со стандартами оформления проектно-конструкторской документации</p>
			<p>ПК-6.3 Осуществляет проверку результатов схмотехнического и топологического проектирования на соответствие техническому заданию</p>	<p>Знать: основы схмотехнического и топологического проектирования Уметь: проектировать СФ-блоки Владеть навыками: выполнения проверки результатов схмотехнического и топологического проектирования на соответствие техническому заданию</p>
<p>Производственно-технологический</p>	<p>ПК-7</p>	<p>Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники</p>	<p>ПК-7.1 Выбирает необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники</p>	<p>Знать: основные параметры технологических процессов Уметь: выбирать необходимые параметры технологических процессов производства изделий микроэлектроники Владеть навыками: реализации технологических процессов производства изделий микроэлектроники</p>
			<p>ПК-7.2 Осуществляет эксплуатацию технологического оборудования и технологической оснастки на производстве изделий микроэлектроники</p>	<p>Знать: основное технологическое оборудование Уметь: эксплуатировать технологического оборудования Владеть навыками: реализации технологических процессов производства изделий микроэлектроники</p>
			<p>ПК-7.3 Решает технологические проблемы, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники</p>	<p>Знать: технологические проблемы, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники Уметь: выявлять технологические проблемы Владеть навыками: устранения технологических проблем, возникающие в процессе производства изделий микроэлектроники</p>

В Приложении 1 приведен календарный график освоения элементов образовательной программы, в Приложении 2 – календарный график формирования компетенций.

Оценка качества освоения обучающимися образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую (итоговую) аттестацию (далее – ГИА (ИА)) обучающихся, а также контроль остаточных знаний², проводимые с использованием фондов оценочных средств отдельных элементов образовательной программы (дисциплин (модулей), практик, ГИА (ИА)) (включены в соответствующие рабочие программы) и настоящего фонда оценочных средств по образовательной программе в соответствии с учебным планом, календарным графиком формирования компетенций.

На основе рабочих программ (фондов оценочных средств) дисциплин (модулей), практик, ГИА (ИА) образовательной программы сформированы комплексы заданий (включающие тестовые задания, расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи для оценки сформированности компетенций у обучающегося (далее – фонд оценочных средств сформированности компетенций) (представлен в Приложении 3). Задания фонда оценочных средств по образовательной программе размещены на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ».

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания:

– средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены все варианты ответа):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

– повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа (например, задания с коротким числовым или вычисляемым ответом)):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

– средний уровень сложности:

- 5 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован ход решения);
- 2 балла – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи;
- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

– повышенный уровень сложности:

²Контроль остаточных знаний – это процесс определения качества подготовки специалистов в целом, позволяющий выявить уровень остаточных знаний (знания учебного материала, которые сохраняются в памяти обучающегося длительное время и позволяют ему использовать их в практической деятельности) по изучаемым за определенный период обучения дисциплинам.

- 10 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован ход решения);
- 5 баллов – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи;
- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

Показатели оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- наличие в работе позиции ее автора;
- аргументированность выдвинутого тезиса работы;
- четкость, логичность, смысловое единство изложения;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения

Календарный график освоения элементов образовательной программы

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
УК-1			Б1.О.01 Философия					
УК-2		Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства Б1.О.09 Управление проектами						
УК-3		Б1.В.ДВ.02.03 Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности			Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития			
УК-4	Б1.О.03 Иностранный язык	Б1.О.03 Иностранный язык Б1.О.06 Деловое общение и культура речи	Б1.О.03 Иностранный язык	Б1.О.03 Иностранный язык				
УК-5	Б1.О.02 История России Б1.О.07 Культурология Б1.О.24 Основы российской государственности		Б1.О.01 Философия					
УК-6					Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития			

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
УК-7	Б1.О.05 Физическая культура и спорт	Б1.В.13 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Б1.В.13 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Б1.В.13 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Б1.В.13 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Б1.В.13 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		
УК-8			Б1.О.17 Экология		Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности	Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая	Б1.О.08 Основы военной подготовки	
УК-9	Б1.О.11 Экономика и финансовая грамотность							
УК-10		Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства						
ОПК-1	Б1.О.12 Математика Б1.О.13 Физика	Б1.О.12 Математика Б1.О.13 Физика Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	Б1.О.12 Математика Б1.О.13 Физика	Б1.О.12 Математика Б1.О.12.07 Численные методы Б1.О.14 Квантовая механика и статистическая физика Б1.О.18 Кристаллография и кристаллофизика	Б1.О.14 Квантовая механика и статистическая физика Б1.О.19 Физика конденсированного состояния	Б1.О.20 Физика полупроводников	Б1.О.22 Нанoeлектроника	Б1.О.23 Физика МДП-систем Б3.О.01(Д) Выполнение и защита ВКР

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ОПК-2	Б1.О.12 Математика Б1.О.13 Физика	Б1.О.12 Математика Б1.О.13 Физика	Б1.О.12 Математика Б1.О.13 Физика	Б1.О.12 Математика Б1.О.12.07 Численные методы Б1.О.18 Кристаллография и кристаллофизика	Б1.О.19 Физика конденсированного состояния Б1.О.21 Физические основы электроники	Б1.О.20 Физика полупроводников	Б1.О.22 Нанoeлектроника	Б3.О.01(Д) Выполнение и защита ВКР
ОПК-3	Б1.О.15 Информационные технологии	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная						Б3.О.01(Д) Выполнение и защита ВКР
ОПК-4	Б1.О.15 Информационные технологии Б1.О.16 Инженерная и компьютерная графика	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная						Б3.О.01(Д) Выполнение и защита ВКР
ОПК-5	Б1.О.16 Инженерная и компьютерная графика	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная		Б1.О.12.07 Численные методы				Б3.О.01(Д) Выполнение и защита ВКР

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ПК-1		Б1.В.10 Программирование на языке высокого уровня Б1.В.ДВ.02.01 Введение в интегральную электронику и наноэлектронику Б1.В.ДВ.02.02 Введение в языки проектирования аппаратуры ФТД.В.01 Бионаноэлектроника	Б1.В.06 ТОЭР			Б1.В.04 Твердотельная электроника Б1.В.ДВ.03.01 Микросхемотехника/Б1.В.ДВ.03.02 Основы цифровой электроники	Б1.В.04 Твердотельная электроника Б1.В.05 Основы проектирования ЭКБ Б2.В.02(У) Учебная практика, проектно-конструкторская	Б1.В.07 Элементная база цифровых ИС Б1.В.11 Проектирование ИС Б3.О.01(Д) Выполнение и защита ВКР
ПК-2		Б1.В.10 Программирование на языке высокого уровня Б1.В.ДВ.02.02 Введение в языки проектирования аппаратуры	Б1.В.06 ТОЭР			Б1.В.04 Твердотельная электроника	Б1.В.04 Твердотельная электроника Б1.В.05 Основы проектирования ЭКБ Б2.В.02(У) Учебная практика, проектно-конструкторская Б2.В.04(П) Производственная практика, проектно-конструкторская	Б1.В.07 Элементная база цифровых ИС Б1.В.11 Проектирование ИС Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.О.01(Д) Выполнение и защита ВКР

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ПК-3					Б1.В.01 Материалы электронной техники Б1.В.09 Компьютерное моделирование материалов микро- и наноэлектроники Б1.В.ДВ.05.01 Методы исследования и контроля полупроводников/Б1.В.ДВ.05.02 Методы анализа полупроводниковых структур	Б1.В.02 Основы технологии ЭКБ Б1.В.ДВ.01.01 Практикум по полупроводниковым приборам на основе гетероструктур/ Б1.В.ДВ.01.02 Практикум по физике полупроводников Б1.В.ДВ.04.01 Технология и анализ материалов микро- и наноэлектроники/Б1.В.ДВ.04.02 Технология и анализ тонких плёнок, микро- и наносистем Б2.В.01(У) Учебная практика, технологическая Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая	Б1.В.02 Основы технологии ЭКБ ФТД.В.02 Системы приборно-технологического проектирования	Б3.О.01(Д) Выполнение и защита ВКР

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ПК-4				Б1.В.03 Метрология, стандартизация и технические измерения	Б1.В.01 Материалы электронной техники Б1.В.ДВ.05.01 Методы исследования и контроля полупроводников/Б1.В.ДВ.05.02 Методы анализа полупроводниковых структур	Б1.В.02 Основы технологии ЭКБ Б1.В.ДВ.04.01 Технология и анализ материалов микро- и нанoeлектроники/Б1.В.ДВ.04.02 Технология и анализ тонких плёнок, микро- и наносистем Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая	Б1.В.02 Основы технологии ЭКБ	Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.О.01(Д) Выполнение и защита ВКР
ПК-5							Б2.В.02(У) Учебная практика, проектно-конструкторская Б2.В.04(П) Производственная практика, проектно-конструкторская	Б1.В.12 Топологическое проектирование ИС
ПК-6						Б1.В.ДВ.03.01 Микросхемотехника	Б2.В.02(У) Учебная практика, проектно-конструкторская Б2.В.04(П) Производственная практика, проектно-конструкторская	Б1.В.11 Проектирование ИС Б1.В.12 Топологическое проектирование ИС

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ПК-7		Б1.В.ДВ.02.01 Введение в интегральную электронику и наноэлектронику		Б1.В.03 Метрология, стандартизация и технические измерения	Б1.В.09 Компьютерное моделирование материалов микро- и наноэлектроники Б1.В.ДВ.05.01 Методы исследования и контроля полупроводников/Б1.В.ДВ.05.02 Методы анализа полупроводниковых структур	Б1.В.02 Основы технологии электронной компонентной базы Б1.В.ДВ.01.01 Практикум по полупроводниковым приборам на основе гетероструктур/ Б1.В.ДВ.01.02 Практикум по физике полупроводников Б1.В.ДВ.04.01 Технология и анализ материалов микро- и наноэлектроники/Б1.В.ДВ.04.02 Технология и анализ тонких плёнок, микро- и наносистем Б2.В.01(У) Учебная практика, технологическая Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая	Б1.В.02 Основы технологии электронной компонентной базы ФТД.В.02 Системы приборно-технологического проектирования	Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.О.01(Д) Выполнение и защита ВКР

Календарный график формирования компетенций

Компетенции	1 курс		2 курс		5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр				
Универсальные	УК-4, УК-5, УК-7, УК-9	УК-2, УК-4, УК-7, УК-10	УК-1, УК-4, УК-5, УК-7, УК-8	УК-4, УК-7	УК-3, УК-6, УК-7, УК-8	УК-7, УК-8		
Общепрофессиональные	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	ОПК-1, ОПК-2,	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	ОПК-1, ОПК-2	ОПК-1, ОПК-2,	ОПК-1, ОПК-2,	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
Профессиональные		ПК-1, ПК-2, ПК-7	ПК-1, ПК-2,	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-7	ПК-3, ПК-4, ПК-7	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7

Фонд оценочных средств сформированности компетенций

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Период окончания формирования компетенции: 3 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - ✓ Б1.О.01 Философия (3 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Совокупность методологических подходов к проблемам теоретической и практической философии, рассуждений о природе языка философии и его отношения к миру и человеку, состоящая в расчленении исследуемого явления на части –

- философский синтез
- **философский анализ**
- исторический метод
- логический метод

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода синтез представляет собой

- процесс сбора и интерпретации фактов, выявления проблемы и разложения системы на ее компоненты
- **соединение различных частей рассматриваемого сложного объекта в целостное образование**
- процесс восприятия предметов и явлений с целью их познания
- процесс воздействия на реальный объект или его изучение в заданных условиях

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Какую функции выполняет анализ проблемной ситуации с точки зрения системного подхода?

- **определяет цели и задачи системного анализа, методы принятия решений**
- ставит исследователя в тупик
- позволяет отказаться от имеющихся методов исследования
- ведет к смене научной парадигмы

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип всеобщей связи и развития в системном подходе

- **позволяет реализовать взаимосвязь философских положений и методов конкретных наук**

- позволяет поставить вопрос о смысле существования
- предполагает дифференциацию философских направлений
- не имеет применения в системном подходе

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип иерархии в системном подходе направлен на

- **установление порядка подчинения нижестоящих элементов и свойств вышестоящим по строго определенным ступеням и переход от низшего уровня к высшему**
- исследование объекта как единого целого
- исследование объекта как части более крупной системы, в которой анализируемый объект находится с остальными системами в определенных отношениях
- оценку количественные характеристики объектов

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода исследуемый объект рассматривается как

- **целое независимо от изучаемого аспекта объекта и с учетом выявления внутренних закономерностей развития объекта**
- одна из частей, обладающая своими уникальными характеристиками
- анализируются частные проблемы в познании объекта
- исследуется только лишь механизм функционирования объекта без выявления закономерностей его развития

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется интеллектуальное затруднение, возникающее в ситуации неопределенности, когда человек не знает, как объяснить данное явление, факт, процесс действительности, не может достичь цель известным ему способом, что побуждает искать новый способ объяснения или способ действия?

- **проблемная ситуация**
- пограничная ситуация
- противоречие
- тупик

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода анализ представляет собой

- **процесс сбора и интерпретации фактов, выявления проблемы и разложения системы на ее компоненты**
- соединение различных частей рассматриваемого сложного объекта в целостное образование
- процесс восприятия предметов и явлений с целью их познания
- процесс воздействия на реальный объект или его изучение в заданных условиях

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется способ решения практических и теоретически задач, основанный на мысленном отвлечении от несущественных свойств изучаемого предмета и выделении одной или нескольких существенных характеристик?

- аналогия
- моделирование
- **абстрагирование**
- исторический метод

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид познания основан на житейском опыте?

- абстрактный
- теоретический
- **обыденный**
- научный

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Определенная целевая установка в решении научно-исследовательской проблемы – это

- **познавательная задача**
- познавательная проблема
- метод решения
- метод исследования

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Что заставляет исследователя прийти в познавательном процессе к постановке новых проблем и задач?

- **противоречия в познании**
- успех
- техника
- неудачи

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Мысленное решение задачи в особо трудной ситуации, когда нет твердой уверенности в положительном исходе, но есть некоторая надежда на успех, – это

- **риск**
- предположение
- неопределенность
- сложное решение

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Что в системе познавательной деятельности является субъектом познания?

- **человек**
- материальные процессы
- духовные процессы
- природа

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Какая форма в системе теоретического познания выполняет функцию предположения?

- **гипотеза**
- парадигма

- проблема
- теория

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Абсолютная истина – это

- **полное, завершённое знание об объекте познания**
- знание на данном конкретно-историческом этапе общественного развития
- знание в пределах одной научно-исследовательской парадигмы
- неполное знание

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Осознание человеком своей деятельности, мыслей, чувств, потребностей – это

- **самосознание**
- мировоззрение
- миропонимание
- бессознательное

ЗАДАНИЕ 18. Выберите пример, иллюстрирующий действие закона перехода количественных изменений в качественные:

- социальная революция и переход к новой общественно-экономической формации
- упавшая в землю семечка прорастает и даёт жизнь дереву
- смена поколений
- **нагревание воды приводит к её кипению и переходу в парообразное состояние**

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется сфера духовной жизни общества, основанная на вере в сверхъестественное?

- мораль
- право
- духовность
- **религия**

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

В чём выражается самодостаточность общества как системы?

- **в способности к созданию всего необходимого для своего существования**
- в исключении из своей системы человека
- в неизменности свойств на протяжении всего времени его существования
- в статичности общества

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Какую подсистему не включает общество как система?

- социальную
- политическую
- духовную
- **эстетическую**

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

В системе отношения человека и природы периодом господства природы над человеком является

- **мифологическая модель**
- научно-техническая модель
- гуманистическая модель
- информационная модель

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Какое отношение характерно для эпохи ноосферы?

- **коэволюция человека и биосферы**
- подчинение человека природе
- независимость человека от природы
- господство человека над природой

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Исходным отношением в системе познавательной деятельности является

- **оппозиция субъекта и объекта в процессе познания**
- зависимость субъекта от объекта познания
- невозможность для субъекта выделить объект
- познание объектом субъекта

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется метод генерирования нового знания, основанный на движении мысли от частного к частному, при котором учитывается сходство объектов в некоторых признаках?

- дедукция
- **аналогия**
- индукция
- анализ

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется метод исследования, основанный на мыслительном акте, приводящем к созданию идеальных объектов, не существующих в опыте и в действительности, однако необходимых для понимания сущности изучаемого объекта?

- **идеализация**
- исторический метод
- аналогия
- дедукция

ЗАДАНИЕ 27. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках какого направления в гносеологии отрицается принципиальная возможность познания мира?

- **агностицизм**
- скептицизм
- оптимизм
- гносеология

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильный вариант ответа:
Чем по своим функциям в процессе познания является практика?

- **критерием истины**
- заменой мышления
- способом бытия
- способностью абстрагироваться от теоретического познания

ЗАДАНИЕ 29. Выберите правильный вариант ответа:
К какому случаю информацию можно считать полной?

- **если информация достаточна для понимания и принятия решения**
- если информация не решает познавательную неопределенность
- если информация избыточна
- если информация по данной теме отсутствует

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правильный вариант ответа:
Поскольку истина – это свойство знания, она

- **субъективна и зависит от человека**
- ненаучна
- абсолютна
- интертекстуальна

ЗАДАНИЕ 31. Выберите правильный вариант ответа:
На основе какого метода в философии Ф. Бэкона развивался эмпиризм?

- **индукции**
- дедукции
- анализа
- синтеза

ЗАДАНИЕ 32. Выберите правильный вариант ответа:
Как называется философская позиция, согласно которой в основе бытия лежит сознание?

- **идеализм**
- материализм
- дуализм
- плюрализм

ЗАДАНИЕ 33. Выберите правильный вариант ответа:
Что является отличительной особенностью философского мышления в эпоху Возрождения?

- теоцентризм
- **антропоцентризм**
- космоцентризм
- сциентизм

ЗАДАНИЕ 34. Выберите правильный вариант ответа:
Атеизм отрицает

- **Бога**

- человека
- материю и сознание
- сознательное и бессознательное

ЗАДАНИЕ 35. Выберите правильный вариант ответа:
Что НЕ относится к чувственному познанию?

- ощущение
- восприятие
- представление
- **понятие**

ЗАДАНИЕ 36. Выберите правильный вариант ответа:
В чем состоит сущность реляционной концепции пространства и времени?

- время вечно, пространство бесконечно
- время и пространство не зависят друг от друга
- **пространство и время относительны и зависят от материальных процессов**
- время и пространство – ноуменальные сущности

ЗАДАНИЕ 37. Укажите основной вопрос гносеологии:

- что первично?
- **познаваем ли мир?**
- что такое человек?
- что я должен делать?

ЗАДАНИЕ 38. Выберите правильный вариант ответа:
Как может быть охарактеризована дуалистическая система?

- **утверждает наличие двух субстанций**
- утверждает наличие одной субстанции
- утверждает веру в единого Бога
- отрицает вселенную

ЗАДАНИЕ 39. Выберите философскую школу эпохи эллинизма:

- экзистенциализм
- позитивизм
- **эпикуреизм**
- номинализм

ЗАДАНИЕ 40. Выберите правильный вариант ответа:
Философская категория, выражающая протяженность и взаимное расположение объектов, – это

- **пространство**
- время
- движение
- атрибутивность

ЗАДАНИЕ 41. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется направление, в котором провозглашается наличие множества субстанций?

- монизм
- одномерность
- дуализм
- **плюрализм**

ЗАДАНИЕ 42. Выберите правильный вариант ответа:

Как в марксизме называется определенный этап развития человечества, отличающийся способом производства материальных благ?

- культура
- цивилизация
- социокультурная суперсистема
- **общественно-экономическая формация**

ЗАДАНИЕ 43. Выберите правильный вариант ответа:

Какой фразой можно выразить роль философии в средние века?

- «царица наук»
- «наука наук»
- **«служанка богословия»**
- «учение о счастье»

ЗАДАНИЕ 44. Выберите правильный вариант ответа:

Каким методом познания пользовались рационалисты Нового времени?

- индукция
- **дедукция**
- аналогия
- противоречие

ЗАДАНИЕ 45. Выберите правильный вариант ответа:

В каком обществе научно-технические изобретения и открытия оказывают наиболее сильное воздействие на социальные изменения?

- в примитивном
- в традиционном
- в индустриальном
- **в информационном**

ЗАДАНИЕ 46. Выберите правильный вариант ответа:

Уподобление общества как системы биологическому организму характерно для философии

- **позитивизма**
- экзистенциализма
- идеализма
- иррационализма

ЗАДАНИЕ 47. Выберите правильный вариант ответа:

Аграрный сектор занимает наибольший удельный вес в структуре занятости

- информационного общества

- **традиционного общества**
- индустриального общества
- постиндустриального общества

ЗАДАНИЕ 48. Выберите наиболее характерный признак постиндустриального общества:

- религия
- **информация**
- земля
- великие географические открытия

ЗАДАНИЕ 49. Выберите правильный вариант ответа:
Чем определялась ценность человеческой деятельности для гуманистов эпохи Возрождения?

- заслугами перед Богом
- происхождением
- **личными заслугами и творчеством**
- социальной принадлежностью

ЗАДАНИЕ 50. Выберите правильный вариант ответа:
Какой из указанных законов НЕ относится к законам диалектики?

- закон единства и борьбы противоположностей
- закон перехода количественных изменений в качественные
- закон отрицания отрицания
- **закон трех стадий**

ЗАДАНИЕ 51. Выберите правильный вариант ответа:
Традиция европейского рационализма связана с именем

- Ф. Бэкона
- **Р. Декарта**
- Т. Гоббса
- Дж. Локка

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Что выступает в качестве социального фактора, детерминировавшего возникновение человека в рамках марксистской философии?

Ответ: труд

ЗАДАНИЕ 2. Какой раздел в системе философского знания изучает бытие?

Ответ: онтология

ЗАДАНИЕ 3. Какой раздел в системе философского знания изучает познание и его специфику?

Ответ: гносеология

ЗАДАНИЕ 4. Какой раздел в системе философского знания изучает человека и его специфику?

Ответ: философская антропология

ЗАДАНИЕ 5. Соответствие знания объективной реальности – это

Ответ: истина

ЗАДАНИЕ 6. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является опыт.

Ответ: эмпиризм

ЗАДАНИЕ 7. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является разум.

Ответ: рационализм

ЗАДАНИЕ 8. Как называется философское учение об обществе как системе?

Ответ: социальная философия

ЗАДАНИЕ 9. Что противостоит материи в системе онтологии?

Ответ: сознание

ЗАДАНИЕ 10. Какой тип мировоззрения определяется верой человека в сверхъестественное начало?

Ответ: религия

ЗАДАНИЕ 11. Представители какого направления в системе философского знания, считают первичным идеальное начало, не зависимое от человеческого сознания?

Ответ: объективный идеализм

ЗАДАНИЕ 12. Кто является одновременно существом биологическим, социальным и духовным?

Ответ: человек

ЗАДАНИЕ 13. Какая проблема в современном обществе вызвана противоречием между производственной деятельностью человека и стабильностью природной среды его обитания, связана со стремительным ухудшением экологической обстановки и вследствие этого – скоротечной гибелью населения планеты?

Ответ: экологическая

ЗАДАНИЕ 14. Что в рамках цивилизационного подхода Шпенглера является последней фазой в развитии культуры?

Ответ: цивилизация

ЗАДАНИЕ 15. Как называется направление в системе философского знания, представители которого, признают в качестве основания бытия материальное начало?

Ответ: материализм

ЗАДАНИЕ 16. Какое направление признает мышление и материю независимыми субстанциями?

Ответ: дуализм

ЗАДАНИЕ 17. Какая философская позиция отрицает возможность достоверного познания сущности окружающей человека действительности?

Ответ: агностицизм

ЗАДАНИЕ 18. Какое понятие определяется следующим образом: «фундаментальная исходная философская категория для обозначения объективной реальности, данной нам в ощущениях»?

Ответ: материя

ЗАДАНИЕ 19. Как называется учение о развитии и всеобщей связи?

Ответ: диалектика

ЗАДАНИЕ 20. Какое направление в философии является противоположным рационализму?

Ответ: иррационализм

ЗАДАНИЕ 21. Укажите имя философа, благодаря которому в философию было введено представление о коллективном бессознательном.

Ответ: Юнг

ЗАДАНИЕ 22. Философская теория познания – это

Ответ: гносеология

ЗАДАНИЕ 23. Какая сфера философского знания направлена на изучение человека?

Ответ: философская антропология

ЗАДАНИЕ 24. Как называется система принципов, взглядов, ценностей, идеалов и убеждений, определяющих направление деятельности и отношение к действительности отдельного человека, социальной группы или общества в целом?

Ответ: мировоззрение

ЗАДАНИЕ 25. Что являлось основным способом понимания мира на ранней стадии общественного развития?

Ответ: миф

ЗАДАНИЕ 26. Как называется философское направление, утверждающее первичность материи?

Ответ: материализм

ЗАДАНИЕ 27. Как называется учение о единой субстанции в основе мира?

Ответ: монизм

ЗАДАНИЕ 28. Что является критерием истины?

Ответ: практика

ЗАДАНИЕ 29. Как называлось мировоззрение эпохи Возрождения, выражающее человеколюбие и уважение личного достоинства человека?

Ответ: гуманизм

ЗАДАНИЕ 30. Какое из философских направлений выражало идею о том, что «истина – то, что полезно»?

Ответ: прагматизм

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Критически проанализируйте умозаключение. Определите, какой метод решения проблемной ситуации здесь используется. Критически оцените его возможность разрешить проблемную ситуацию:

К. Маркс отрицает существование Бога, М. Хайдеггер отрицает существование Бога, Ж.-П. Сартр отрицает существование Бога, следовательно, все современные философы отрицают существование Бога.

Ответ: Индукция. Метод вероятностный, в данном случае, ведущий к ошибочному выводу. Позволяет в разрешении проблемной ситуации очертить круг проблем и выработать предположение.

ЗАДАНИЕ 2. Используя логико-методологический инструментарий, определите, какие из суждений являются «знанием», какие «мнением» и какие «верованием». Обоснуйте свою позицию:

1. Городской округ город Воронеж с населением 1050,6 тыс. человек. Воронеж возник в 1586 г. (крепость). В XVII в. – крупнейший центр торговли. Сейчас – один из аграрно-индустриальных центров России.

2. Зимой всегда слишком холодно.

3. Бог существует.

Ответ: 1 – знание, т.к. оно может быть сформировано путем ознакомления с различными научными источниками (справочником, словарем и т.д.); 2 – мнение, т.к. высказано на основе субъективного восприятия; 3 – верование, т.к. сформировано под влиянием религиозного опыта.

ЗАДАНИЕ 3. Проанализируйте процесс познания. Из таких форм, как факт, гипотеза и теория, какая именно форма является проблемной? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: гипотеза является проблемным знанием, играет в процессе познания роль предположения, требующего проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверным знанием.

ЗАДАНИЕ 4. К какой форме познания относятся наблюдение и измерение, на решение каких задач они направлены, и в чем ограниченность наблюдения и измерения как способов решения познавательных задач?

Ответ: Наблюдение и измерение относятся к эмпирической форме познания, они направлены на исследование внешних характеристик и свойств изучаемого объекта. Недостатками наблюдения являются влияние субъекта познания на объект, сложность повторения наблюдения, ограниченность во времени, субъективность в интерпретации данных. Недостатками измерения являются ограниченность измерения для разных величин, влияние субъекта на объект познания.

ЗАДАНИЕ 5. Используя логико-методологический инструментарий, оцените, какие из умозаключений являются истинными и позволяют однозначно решить проблемную ситуацию, а какие – вероятностными (менее достоверными)? Обоснуйте свой ответ:

1. Все студенты нашей группы сдали зачет; Иванов – студент нашей группы. Иванов сдал зачет.

2. Иванов – студент нашей группы, сдавший зачет, Петров – студент нашей группы, сдавший зачет, Сидоров – студент нашей группы, сдавший зачет. Следовательно, все студенты нашей группы сдали зачет.

Ответ: 1 – умозаключение истинное, поскольку является дедуктивным; 2 – умозаключение вероятностно, поскольку индуктивно и основывается на простом перечислении элементов, принадлежащих к одному классу. Индуктивный

вывод менее достоверен и не всегда может позволить выбрать правильное решение проблемы.

ЗАДАНИЕ 6. Представьте себе ситуацию познавательной неопределенности. Как ее можно решить в рамках направлений, отвечающих на вопрос «Познаваем ли мир?» в контексте основного вопроса философии. Познавательный оптимизм или агностицизм. Какое из этих направлений в проблемной ситуации позволит достичь истины, а какое – завершить познавательный процесс, не добившись результата? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: выбрав позицию познавательного оптимизма, мы будем стремиться к достижению истины, ориентируясь на то, что мир познаваем. Разделяя позицию агностицизма, мы будем считать, что мир не познаваем, и поэтому воздержимся от дальнейшего изучения объекта.

ЗАДАНИЕ 7. Сократ для достижения истины использовал метод майевтики, состоящий в постановке наводящих вопросов. Является ли данный метод актуальным? Как можно применить его в проблемной ситуации?

Ответ: метод майевтики актуален и реализуется в форме диалога в современной науке. В проблемной ситуации метод диалога позволяет проявить активность обеих сторон, которые совместно вырабатывают методы решения проблемы и находят выход из проблемной ситуации.

ЗАДАНИЕ 8. Вы – представитель эмпиризма. Объясните собеседнику, откуда мы получаем знания. В чем преимущества эмпиризма?

Ответ: как представитель эмпиризма, я считаю, что источником познания является опыт. Только приобретенный человеком при помощи органов чувств или путем проведения эксперимента опыт является важнейшим и основным источником истинных и достоверных знаний.

ЗАДАНИЕ 9. Многие философские направления формируются как результат поиска ответа на проблемный вопрос, возникающий в критической ситуации. Назовите такие проблемные ситуации в истории человечества и объясните, к формулировке каких идей они подтолкнули философов.

Ответ: возникновение христианства потребовало от философов обоснования основных положений вероучения и привело к формированию средневековой философии. Научная революция в Новое время способствовала развитию гносеологии и разработке учения о методе познания (студент может предложить любую проблемную ситуацию, в ответ на которую возникла философская концепция или направление, важно указание на причинно-следственную связь).

ЗАДАНИЕ 10. Каждый человек обладает системой представлений о мире, обществе, других людях и о себе самом, которые он применяет, в том числе, в своей профессиональной деятельности. В эти представления включаются знания, мнения, верования. Укажите, какие из этих категорий знания являются надежными, а какие – ненадежными источниками информации при решении профессиональных задач. Свой ответ обоснуйте.

Ответ: знания являются надежным источником информации, поскольку обоснованы и получены из достоверных источников информации. Мнения и верования не являются надежными, поскольку основаны на предположениях, которые не могут быть доказаны в данный момент времени.

ЗАДАНИЕ 11. Проанализируйте нижеприведенный отрывок. Укажите основные характеристики данного типа мировоззрения. Существует ли в современном обществе этот тип мировоззрения? Если да, назовите несколько сфер его использования.

«Могучая, благодатная Земля породила беспредельное голубое Небо – Урана, и раскинулось Небо над Землей. Гордо поднялись к нему высокие Горы, рожденные Землей, и широко разлилось вечно шумящее Море. Матерью-Землей рождены Небо, Горы и Море, и нет у них отца. Уран – Небо – воцарился в мире. Он взял себе в жены благодатную Землю. Шесть сыновей и шесть дочерей – могучих, грозных титанов».

Ответ: это мифологическое мировоззрение. Для него характерны образность, стремление к отражению мира не в строгих понятиях, а при помощи художественных образов. В современном обществе существует, например, в рекламе, политике.

ЗАДАНИЕ 12. Леонардо да Винчи разработал чертеж вертолета. Почему с точки зрения эмпиризма, полагающего, что основой познания является опыт, нельзя было установить достоверность его открытия? Поясните, почему именно опыт должен быть основой познания, по мнению представителей данного направления?

Ответ: в эпоху Возрождения отсутствовали технические возможности для эмпирической проверки достоверности открытия Леонардо. И потому нельзя было установить правильность его предположения. По мнению эмпириков, достоверное знание можно получить исключительно из опыта; знание, теория, догадка или предположение могут считаться верными, лишь когда они подтверждены практическим опытом.

ЗАДАНИЕ 13. Установите, какое из высказываний наиболее точно раскрывает содержание категорического императива И. Канта. Может ли оно являться надежным руководством для поведения современного человека в социуме? Если да, объясните, почему.

а) возлюби ближнего своего как самого себя;

б) не сотвори себе кумира;

в) поступай так, чтобы правило твоего поведения могло служить нормой всеобщего законодательства.

Ответ: высказывание в) раскрывает содержание категорического императива И. Канта. Оно может быть надежным руководством для поведения современного человека в социуме, поскольку является универсальным и безусловным правилом нравственного поведения.

ЗАДАНИЕ 14. Попадая в пограничные ситуации, каждый человек сталкивается с выбором, совершив который, он реализует свою свободу. Но при этом свобода связана с ответственностью. Проанализируйте ситуацию убийства героем Ремарка Равиком фашиста в произведении «Триумфальная арка». Связаны ли в данном эпизоде свобода и ответственность? Осознает ли герой ответственность за убийство?

«Вдруг это стало чем-то намного большим, чем просто личная месть. Казалось, что если он этого не сделает, то он будет виновен в каком-то бесконечном преступлении, что что-то в мире будет потеряно навсегда, если он не будет действовать. Он знал, что Хааке был всего лишь мелким служащим страха, что он не так уж много значил, – но внезапно он понял и то, что убить его было бесконечно важно».

Ответ: в данном отрывке Ремарк показывает, что герой, действительно, берет на себя ответственность за свой поступок, продиктованный не только мстостью, но и ответственностью за борьбу со злом в лице фашизма.

ЗАДАНИЕ 15. Проанализируйте категорический императив И. Канта: «Поступай только согласно такой максиме, руководствуясь которой, ты в то же время можешь пожелать, чтобы она стала всеобщим законом». К какому разделу в системе философского знания относится это высказывание? Обоснуйте свою позицию. Применится ли эта максима в Вашей профессиональной сфере?

Ответ: этика, поскольку именно этот раздел рассматривает поступки людей и отношения между ними с точки зрения представлений о добре и зле. Категорический императив И. Канта применим в различных сферах (политике, экономике), где мы должны человека ставить превыше всего, видеть в нем главную цель.

ЗАДАНИЕ 16. Используя логико-методологический инструментарий, классифицируйте следующие научные методы – аксиоматизация, идеализация, наблюдение, измерение, абстрагирование, эксперимент – по типам (эмпирические, теоретические).

Ответ:

Эмпирические методы	Теоретические методы
наблюдение	аксиоматизация
измерение	идеализация
эксперимент	абстрагирование

ЗАДАНИЕ 17. Критически анализируя проблему познаваемости мира, объясните, в чем преимущество скептицизма? Имеет ли он место в современном научном познании?

Ответ: скептицизм – философское направление, выдвигающее сомнение в возможности познания мира. В современной науке имеет место принцип умеренного скептицизма, предполагающий, что всякое суждение в научном познании необходимо подвергать той или иной критике и принимать его только в том случае, если оно эту критику выдерживает. Достоинством скептицизма является то, что все утверждения подвергаются критическому анализу, а все, не имеющее эмпирических доказательств, должно быть подвергнуто сомнению.

ЗАДАНИЕ 18. Какие из нижеуказанных процессов относятся к прогрессу, какие – к регрессу?

Снижение рождаемости.

Рост заболеваемости людей, эпидемии

Промышленный переворот.

Падение нравственности в современном обществе.

Информационная революция.

Переход от традиционного общества к индустриальному.

Выбрав один из процессов, отнесенных к прогрессу, укажите на возможные регрессивные его последствия. Выбрав один из процессов, отнесенных к регрессу, укажите на возможные прогрессивные его последствия.

Ответ:

Прогресс	Регресс
Промышленный переворот	Снижение рождаемости
Информационная революция	Падение нравственности в современном обществе
Переход от традиционного общества к индустриальному	Рост заболеваемости людей, эпидемии

Регрессивным следствием промышленного переворота можно считать кризис перепроизводства, появление экологических проблем.

Прогрессивным следствием эпидемий является развитие медицины в целях борьбы с заболеваниями.

ЗАДАНИЕ 19. Используя знание законов диалектики, продемонстрируйте их применимость в своей предметной области.

Ответ: закон единства и борьбы противоположностей – социальные конфликты, их возникновение, развитие и разрешение; закон перехода количественных изменений в качественные – повышение заработной платы населению приводит к инфляции; закон отрицания отрицания – здоровый человек, инфицированный больной, человек с выработанным на данный вирус иммунитетом.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Период окончания формирования компетенции: 2 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок Б1):
 - ✓ Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства (2 семестр)
 - ✓ Б1.О.09 Управление проектами (2 семестр)

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - ✓ Б1.О.01 Философия (3 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Совокупность методологических подходов к проблемам теоретической и практической философии, рассуждений о природе языка философии и его отношения к миру и человеку, состоящая в расчленении исследуемого явления на части –

- философский синтез
- **философский анализ**
- исторический метод
- логический метод

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода синтез представляет собой

- процесс сбора и интерпретации фактов, выявления проблемы и разложения системы на ее компоненты

- **соединение различных частей рассматриваемого сложного объекта в целостное образование**
- процесс восприятия предметов и явлений с целью их познания
- процесс воздействия на реальный объект или его изучение в заданных условиях

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Какую функцию выполняет анализ проблемной ситуации с точки зрения системного подхода?

- **определяет цели и задачи системного анализа, методы принятия решений**
- ставит исследователя в тупик
- позволяет отказаться от имеющихся методов исследования
- ведет к смене научной парадигмы

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип всеобщей связи и развития в системном подходе

- **позволяет реализовать взаимосвязь философских положений и методов конкретных наук**
- позволяет поставить вопрос о смысле существования
- предполагает дифференциацию философских направлений
- не имеет применения в системном подходе

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип иерархии в системном подходе направлен на

- **установление порядка подчинения нижестоящих элементов и свойств вышестоящим по строго определенным ступеням и переход от низшего уровня к высшему**
- исследование объекта как единого целого
- исследование объекта как части более крупной системы, в которой анализируемый объект находится с остальными системами в определенных отношениях
- оценку количественные характеристики объектов

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода исследуемый объект рассматривается как

- **целое независимо от изучаемого аспекта объекта и с учетом выявления внутренних закономерностей развития объекта**
- одна из частей, обладающая своими уникальными характеристиками
- анализируются частные проблемы в познании объекта
- исследуется только лишь механизм функционирования объекта без выявления закономерностей его развития

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется интеллектуальное затруднение, возникающее в ситуации неопределенности, когда человек не знает, как объяснить данное явление, факт, процесс действительности, не может достичь цель известным ему способом, что побуждает искать новый способ объяснения или способ действия?

- **проблемная ситуация**
- пограничная ситуация
- противоречие
- тупик

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода анализ представляет собой

- **процесс сбора и интерпретации фактов, выявления проблемы и разложения системы на ее компоненты**
- соединение различных частей рассматриваемого сложного объекта в целостное образование
- процесс восприятия предметов и явлений с целью их познания
- процесс воздействия на реальный объект или его изучение в заданных условиях

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется способ решения практических и теоретически задач, основанный на мысленном отвлечении от несущественных свойств изучаемого предмета и выделении одной или нескольких существенных характеристик?

- аналогия
- моделирование
- **абстрагирование**
- исторический метод

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид познания основан на житейском опыте?

- абстрактный
- теоретический
- **обыденный**
- научный

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Определенная целевая установка в решении научно-исследовательской проблемы – это

- **познавательная задача**
- познавательная проблема
- метод решения
- метод исследования

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Что заставляет исследователя прийти в познавательном процессе к постановке новых проблем и задач?

- **противоречия в познании**
- успех
- техника
- неудачи

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Мысленное решение задачи в особо трудной ситуации, когда нет твердой уверенности в положительном исходе, но есть некоторая надежда на успех, – это

- **риск**
- предположение
- неопределенность
- сложное решение

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Что в системе познавательной деятельности является субъектом познания?

- **человек**
- материальные процессы
- духовные процессы
- природа

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Какая форма в системе теоретического познания выполняет функцию предположения?

- **гипотеза**
- парадигма
- проблема
- теория

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Абсолютная истина – это

- **полное, завершённое знание об объекте познания**
- знание на данном конкретно-историческом этапе общественного развития
- знание в пределах одной научно-исследовательской парадигмы
- неполное знание

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Осознание человеком своей деятельности, мыслей, чувств, потребностей – это

- **самосознание**
- мировоззрение
- миропонимание
- бессознательное

ЗАДАНИЕ 18. Выберите пример, иллюстрирующий действие закона перехода количественных изменений в качественные:

- социальная революция и переход к новой общественно-экономической формации
- упавшая в землю семечка прорастает и дает жизнь дереву
- смена поколений
- **нагревание воды приводит к ее кипению и переходу в парообразное состояние**

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется сфера духовной жизни общества, основанная на вере в сверхъестественное?

- мораль
- право
- духовность
- **религия**

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

В чем выражается самодостаточность общества как системы?

- **в способности к созданию всего необходимого для своего существования**
- в исключении из своей системы человека
- в неизменности свойств на протяжении всего времени его существования
- в статичности общества

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Какую подсистему не включает общество как система?

- социальную
- политическую
- духовную
- **эстетическую**

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

В системе отношения человека и природы периодом господства природы над человеком является

- **мифологическая модель**
- научно-техническая модель
- гуманистическая модель
- информационная модель

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Какое отношение характерно для эпохи ноосферы?

- **коэволюция человека и биосферы**
- подчинение человека природе
- независимость человека от природы
- господство человека над природой

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Исходным отношением в системе познавательной деятельности является

- **оппозиция субъекта и объекта в процессе познания**
- зависимость субъекта от объекта познания
- невозможность для субъекта выделить объект
- познание объектом субъекта

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется метод генерирования нового знания, основанный на движении мысли от частного к частному, при котором учитывается сходство объектов в некоторых признаках?

- дедукция
- **аналогия**

- индукция
- анализ

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется метод исследования, основанный на мыслительном акте, приводящем к созданию идеальных объектов, не существующих в опыте и в действительности, однако необходимых для понимания сущности изучаемого объекта?

- **идеализация**
- исторический метод
- аналогия
- дедукция

ЗАДАНИЕ 27. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках какого направления в гносеологии отрицается принципиальная возможность познания мира?

- **агностицизм**
- скептицизм
- оптимизм
- гносеология

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильный вариант ответа:

Чем по своим функциям в процессе познания является практика?

- **критерием истины**
- заменой мышления
- способом бытия
- способностью абстрагироваться от теоретического познания

ЗАДАНИЕ 29. Выберите правильный вариант ответа:

К какому случаю информацию можно считать полной?

- **если информация достаточна для понимания и принятия решения**
- если информация не решает познавательную неопределенность
- если информация избыточна
- если информация по данной теме отсутствует

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правильный вариант ответа:

Поскольку истина – это свойство знания, она

- **субъективна и зависит от человека**
- ненаучна
- абсолютна
- интертекстуальна

ЗАДАНИЕ 31. Выберите правильный вариант ответа:

На основе какого метода в философии Ф. Бэкона развивался эмпиризм?

- **индукции**
- дедукции
- анализа
- синтеза

ЗАДАНИЕ 32. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется философская позиция, согласно которой в основе бытия лежит сознание?

- **идеализм**
- материализм
- дуализм
- плюрализм

ЗАДАНИЕ 33. Выберите правильный вариант ответа:

Что является отличительной особенностью философского мышления в эпоху Возрождения?

- теоцентризм
- **антропоцентризм**
- космоцентризм
- сциентизм

ЗАДАНИЕ 34. Выберите правильный вариант ответа:

Атеизм отрицает

- **Бога**
- человека
- материю и сознание
- сознательное и бессознательное

ЗАДАНИЕ 35. Выберите правильный вариант ответа:

Что НЕ относится к чувственному познанию?

- ощущение
- восприятие
- представление
- **понятие**

ЗАДАНИЕ 36. Выберите правильный вариант ответа:

В чем состоит сущность реляционной концепции пространства и времени?

- время вечно, пространство бесконечно
- время и пространство не зависят друг от друга
- **пространство и время относительны и зависят от материальных процессов**
- время и пространство – ноуменальные сущности

ЗАДАНИЕ 37. Укажите основной вопрос гносеологии:

- что первично?
- **познаваем ли мир?**
- что такое человек?
- что я должен делать?

ЗАДАНИЕ 38. Выберите правильный вариант ответа:

Как может быть охарактеризована дуалистическая система?

- **утверждает наличие двух субстанций**
- утверждает наличие одной субстанции

- утверждает веру в единого Бога
- отрицает вселенную

ЗАДАНИЕ 39. Выберите философскую школу эпохи эллинизма:

- экзистенциализм
- позитивизм
- **эпикуреизм**
- номинализм

ЗАДАНИЕ 40. Выберите правильный вариант ответа:

Философская категория, выражающая протяженность и взаимное расположение объектов, – это

- **пространство**
- время
- движение
- атрибутивность

ЗАДАНИЕ 41. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется направление, в котором провозглашается наличие множества субстанций?

- монизм
- одномерность
- дуализм
- **плюрализм**

ЗАДАНИЕ 42. Выберите правильный вариант ответа:

Как в марксизме называется определенный этап развития человечества, отличающийся способом производства материальных благ?

- культура
- цивилизация
- социокультурная суперсистема
- **общественно-экономическая формация**

ЗАДАНИЕ 43. Выберите правильный вариант ответа:

Какой фразой можно выразить роль философии в средние века?

- «царица наук»
- «наука наук»
- **«служанка богословия»**
- «учение о счастье»

ЗАДАНИЕ 44. Выберите правильный вариант ответа:

Каким методом познания пользовались рационалисты Нового времени?

- индукция
- **дедукция**
- аналогия
- противоречие

ЗАДАНИЕ 45. Выберите правильный вариант ответа:

В каком обществе научно-технические изобретения и открытия оказывают наиболее сильное воздействие на социальные изменения?

- в примитивном
- в традиционном
- в индустриальном
- **в информационном**

ЗАДАНИЕ 46. Выберите правильный вариант ответа:

Уподобление общества как системы биологическому организму характерно для философии

- **позитивизма**
- экзистенциализма
- идеализма
- иррационализма

ЗАДАНИЕ 47. Выберите правильный вариант ответа:

Аграрный сектор занимает наибольший удельный вес в структуре занятости

- информационного общества
- **традиционного общества**
- индустриального общества
- постиндустриального общества

ЗАДАНИЕ 48. Выберите наиболее характерный признак постиндустриального общества:

- религия
- **информация**
- земля
- великие географические открытия

ЗАДАНИЕ 49. Выберите правильный вариант ответа:

Чем определялась ценность человеческой деятельности для гуманистов эпохи Возрождения?

- заслугами перед Богом
- происхождением
- **личными заслугами и творчеством**
- социальной принадлежностью

ЗАДАНИЕ 50. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из указанных законов НЕ относится к законам диалектики?

- закон единства и борьбы противоположностей
- закон перехода количественных изменений в качественные
- закон отрицания отрицания
- **закон трех стадий**

ЗАДАНИЕ 51. Выберите правильный вариант ответа:

Традиция европейского рационализма связана с именем

- Ф. Бэкона
- **Р. Декарта**

- Т. Гоббса
- Дж. Локка

ЗАДАНИЕ 52. Выберите правильный вариант ответа:
В каком году была принята Конституция Российской Федерации?

- **1993 году**
- 2003 году
- 1983 году

ЗАДАНИЕ 53. Выберите правильный вариант ответа:
Конституция Российской Федерации принята

- **на всенародном голосовании**
- на заседании парламента
- выборщиками от регионов

ЗАДАНИЕ 54. Выберите правильный вариант ответа:
Президент Российской Федерации является

- **главой государства**
- главой исполнительной власти
- главой законодательной власти

ЗАДАНИЕ 55. Выберите правильный вариант ответа:
Как называется Парламент Российской Федерации?

- **Федеральное Собрание Российской Федерации**
- Конституционное Собрание Российской Федерации
- Совет безопасности РФ

ЗАДАНИЕ 56. Выберите правильный вариант ответа:
Каким государством по форме государственно-территориального устройства является Россия:

- унитарным
- **федеративным**
- конфедерацией

ЗАДАНИЕ 57. Выберите правильный вариант ответа:
Какие категории преступлений предусмотрены в УК РФ?

- **небольшой тяжести, средней тяжести, тяжкие, особо тяжкие**
- не представляющие большой общественной опасности
- особо опасные

ЗАДАНИЕ 58. Выберите правильный вариант ответа:
Какую характеристику Российской Федерации отражает это конституционное положение:

«Никакая религия не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной»?

- **светское государство**
- демократическое государство
- правовое

ЗАДАНИЕ 59. Выберите правильный вариант ответа:

Какую характеристику Российской Федерации отражает это конституционное положение:

«Государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека»?

- правовое государство
- **социальное государство**
- демократическим государством

ЗАДАНИЕ 60. Выберите правильный вариант ответа:

В соответствии с теорией разделения властей государственная власть подразделяется на:

- федеральную, региональную, местную
- **законодательную, исполнительную, судебную**
- политическую, экономическую, военную

ЗАДАНИЕ 61. Выберите правильный вариант ответа:

Какая форма субъекта Российской Федерации предусмотрена в Конституции Российской Федерации?

- **край**
- автономный край
- независимый край

ЗАДАНИЕ 62. Выберите правильный вариант ответа:

Причинение вреда в состоянии необходимой обороны с соблюдением условий ее правомерности

- **исключает преступность деяния**
- смягчает наказание
- никак не влияет

ЗАДАНИЕ 63. Выберите правильный вариант ответа:

Утрата доверия государственного лица за совершенные коррупционные действия возможна

- **при установленном факте получении взятки**
- при опоздании на работу
- при супружеской измене

ЗАДАНИЕ 64. Выберите правильный вариант ответа:

Президентом Российской Федерации может быть избран гражданин РФ не моложе

- 21 года
- **35 лет**
- 45 лет

ЗАДАНИЕ 65. Выберите правильный вариант ответа:

Какое количество депутатов работает в составе Государственной Думы?

- **450**
- 225
- 600

ЗАДАНИЕ 66. Выберите правильный вариант ответа:

Какой город не является городом федерального значения?

- Москва
- Севастополь
- **Владивосток**

ЗАДАНИЕ 67. Выберите правильный вариант ответа:

Какого судебного органа не существует в России?

- Верховный Суд Российской Федерации
- **Высший Арбитражный Суд Российской Федерации**
- Конституционный Суд РФ

ЗАДАНИЕ 68. Выберите правильный вариант ответа:

По общему правилу – возраст, с которого допускается заключение трудового договора

- **16 лет**
- 18 лет
- 14 лет

ЗАДАНИЕ 69. Выберите правильный вариант ответа:

Что является основным источником семейного права в РФ?

- Кодекс РФ о браке и семье
- **Семейный кодекс РФ**
- Брачно-семейный кодекс РФ

ЗАДАНИЕ 70. Выберите правильный вариант ответа:

Как верно называется сторона трудовых отношений?

- **работник**
- трудящийся
- нанимающийся

ЗАДАНИЕ 71. Выберите правильный вариант ответа:

Минимальный размер оплаты труда устанавливается федеральным законом

- **для всей территории РФ**
- отдельно в каждом субъекте РФ
- только в городах федерального значения

ЗАДАНИЕ 72. Выберите правильный вариант ответа:

Какое из нижеуказанных действий является коррупционным нарушением?

- получение премии за добросовестное выполнение служебных обязанностей
- **получение должностным лицом в качестве подарка скидки, ссуды, бесплатной услуги от физических лиц и организаций, в отношении которых осуществлял государственные функции**
- получение подарка от члена своей семьи

ЗАДАНИЕ 73. Выберите неправильный вариант ответа:

К условиям заключения брака в РФ относятся:

- наличие взаимного добровольного согласия мужчины и женщины, вступающих в брак, достижение брачного возраста
- отсутствие препятствий к заключению брака, предусмотренных семейным законодательством
- семейным законодательством

- **наличие взаимного добровольного согласия мужчины и женщины, вступающих в брак, а также их родителей (лиц, их заменяющих)**

ЗАДАНИЕ 74. Выберите правильный вариант ответа:

Все ли уголовные наказания в Российской Федерации назначаются по приговору суда?

- **да**
- нет
- нет, отдельные наказания (штраф, арест) накладываются иными государственными органами

ЗАДАНИЕ 75. Выберите правильный вариант ответа:

Фактическое допущение работника к работе без ведома или поручения работодателя либо его уполномоченного на это представителя

- **запрещается**
- разрешается
- разрешается, если работнику не менее 18 лет

ЗАДАНИЕ 76. Выберите правильный вариант ответа:

По общему правилу срочный трудовой договор заключается

- **на срок не более 5 лет**
- на срок не более 2 лет
- на срок не более 3 лет

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Что выступает в качестве социального фактора, детерминировавшего возникновение человека в рамках марксистской философии?

Ответ: труд

ЗАДАНИЕ 2. Какой раздел в системе философского знания изучает бытие?

Ответ: онтология

ЗАДАНИЕ 3. Какой раздел в системе философского знания изучает познание и его специфику?

Ответ: гносеология

ЗАДАНИЕ 4. Какой раздел в системе философского знания изучает человека и его специфику?

Ответ: философская антропология

ЗАДАНИЕ 5. Соответствие знания объективной реальности – это

Ответ: истина

ЗАДАНИЕ 6. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является опыт.

Ответ: эмпиризм

ЗАДАНИЕ 7. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является разум.

Ответ: рационализм

ЗАДАНИЕ 8. Как называется философское учение об обществе как системе?

Ответ: социальная философия

ЗАДАНИЕ 9. Что противостоит материи в системе онтологии?

Ответ: сознание

ЗАДАНИЕ 10. Какой тип мировоззрения определяется верой человека в сверхъестественное начало?

Ответ: религия

ЗАДАНИЕ 11. Представители какого направления в системе философского знания, считают первичным идеальное начало, не зависимое от человеческого сознания?

Ответ: объективный идеализм

ЗАДАНИЕ 12. Кто является одновременно существом биологическим, социальным и духовным?

Ответ: человек

ЗАДАНИЕ 13. Какая проблема в современном обществе вызвана противоречием между производственной деятельностью человека и стабильностью природной среды его обитания, связана со стремительным ухудшением экологической обстановки и вследствие этого – скоротечной гибелью населения планеты?

Ответ: экологическая

ЗАДАНИЕ 14. Что в рамках цивилизационного подхода Шпенглера является последней фазой в развитии культуры?

Ответ: цивилизация

ЗАДАНИЕ 15. Как называется направление в системе философского знания, представители которого, признают в качестве основания бытия материальное начало?

Ответ: материализм

ЗАДАНИЕ 16. Какое направление признает мышление и материю независимыми субстанциями?

Ответ: дуализм

ЗАДАНИЕ 17. Какая философская позиция отрицает возможность достоверного познания сущности окружающей человека действительности?

Ответ: агностицизм

ЗАДАНИЕ 18. Какое понятие определяется следующим образом: «фундаментальная исходная философская категория для обозначения объективной реальности, данной нам в ощущениях»?

Ответ: материя

ЗАДАНИЕ 19. Как называется учение о развитии и всеобщей связи?

Ответ: диалектика

ЗАДАНИЕ 20. Какое направление в философии является противоположным рационализму?

Ответ: иррационализм

ЗАДАНИЕ 21. Укажите имя философа, благодаря которому в философию было введено представление о коллективном бессознательном.

Ответ: Юнг

ЗАДАНИЕ 22. Философская теория познания – это

Ответ: гносеология

ЗАДАНИЕ 23. Какая сфера философского знания направлена на изучение человека?

Ответ: философская антропология

ЗАДАНИЕ 24. Как называется система принципов, взглядов, ценностей, идеалов и убеждений, определяющих направление деятельности и отношение к действительности отдельного человека, социальной группы или общества в целом?

Ответ: мировоззрение

ЗАДАНИЕ 25. Что являлось основным способом понимания мира на ранней стадии общественного развития?

Ответ: миф

ЗАДАНИЕ 26. Как называется философское направление, утверждающее первичность материи?

Ответ: материализм

ЗАДАНИЕ 27. Как называется учение о единой субстанции в основе мира?

Ответ: монизм

ЗАДАНИЕ 28. Что является критерием истины?

Ответ: практика

ЗАДАНИЕ 29. Как называлось мировоззрение эпохи Возрождения, выражающее человеколюбие и уважение личного достоинства человека?

Ответ: гуманизм

ЗАДАНИЕ 30. Какое из философских направлений выражало идею о том, что «истина – то, что полезно»?

Ответ: прагматизм

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Критически проанализируйте умозаключение. Определите, какой метод решения проблемной ситуации здесь используется. Критически оцените его возможность разрешить проблемную ситуацию:

К. Маркс отрицает существование Бога, М. Хайдеггер отрицает существование Бога, Ж.-П. Сартр отрицает существование Бога, следовательно, все современные философы отрицают существование Бога.

Ответ: Индукция. Метод вероятностный, в данном случае, ведущий к ошибочному выводу. Позволяет в разрешении проблемной ситуации очертить круг проблем и выработать предположение.

ЗАДАНИЕ 2. Используя логико-методологический инструментарий, определите, какие из суждений являются «знанием», какие «мнением» и какие «верованием». Обоснуйте свою позицию:

1. Городской округ город Воронеж с населением 1050,6 тыс. человек. Воронеж возник в 1586 г. (крепость). В XVII в. – крупнейший центр торговли. Сейчас – один из аграрно-индустриальных центров России.

2. Зимой всегда слишком холодно.

3. Бог существует.

Ответ: 1 – знание, т.к. оно может быть сформировано путем ознакомления с различными научными источниками (справочником, словарем и т.д.); 2 – мнение, т.к. высказано на основе субъективного восприятия; 3 – верование, т.к. сформировано под влиянием религиозного опыта.

ЗАДАНИЕ 3. Проанализируйте процесс познания. Из таких форм, как факт, гипотеза и теория, какая именно форма является проблемной? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: гипотеза является проблемным знанием, играет в процессе познания роль предположения, требующего проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверным знанием.

ЗАДАНИЕ 4. К какой форме познания относятся наблюдение и измерение, на решение каких задач они направлены, и в чем ограниченность наблюдения и измерения как способов решения познавательных задач?

Ответ: Наблюдение и измерение относятся к эмпирической форме познания, они направлены на исследование внешних характеристик и свойств изучаемого объекта. Недостатками наблюдения являются влияние субъекта познания на объект, сложность повторения наблюдения, ограниченность во времени, субъективность в интерпретации данных. Недостатками измерения являются ограниченность измерения для разных величин, влияние субъекта на объект познания.

ЗАДАНИЕ 5. Используя логико-методологический инструментарий, оцените, какие из умозаключений являются истинными и позволяют однозначно решить проблемную ситуацию, а какие – вероятностными (менее достоверными)? Обоснуйте свой ответ:

1. Все студенты нашей группы сдали зачет; Иванов – студент нашей группы. Иванов сдал зачет.

2. Иванов – студент нашей группы, сдавший зачет, Петров – студент нашей группы, сдавший зачет, Сидоров – студент нашей группы, сдавший зачет. Следовательно, все студенты нашей группы сдали зачет.

Ответ: 1 – умозаключение истинное, поскольку является дедуктивным; 2 – умозаключение вероятностно, поскольку индуктивно и основывается на простом перечислении элементов, принадлежащих к одному классу. Индуктивный вывод менее достоверен и не всегда может позволить выбрать правильное решение проблемы.

ЗАДАНИЕ 6. Представьте себе ситуацию познавательной неопределенности. Как ее можно решить в рамках направлений, отвечающих на вопрос «Познаваем ли мир?» в контексте основного вопроса философии. Познавательный оптимизм или агностицизм. Какое из этих направлений в проблемной ситуации позволит достичь истины, а какое – завершить познавательный процесс, не добившись результата? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: выбрав позицию познавательного оптимизма, мы будем стремиться к достижению истины, ориентируясь на то, что мир познаваем. Разделяя позицию агностицизма, мы будем считать, что мир не познаваем, и поэтому воздержимся от дальнейшего изучения объекта.

ЗАДАНИЕ 7. Сократ для достижения истины использовал метод майевтики, состоящий в постановке наводящих вопросов. Является ли данный метод актуальным? Как можно применить его в проблемной ситуации?

Ответ: метод майевтики актуален и реализуется в форме диалога в современной науке. В проблемной ситуации метод диалога позволяет проявить активность обеих сторон, которые совместно вырабатывают методы решения проблемы и находят выход из проблемной ситуации.

ЗАДАНИЕ 8. Вы – представитель эмпиризма. Объясните собеседнику, откуда мы получаем знания. В чем преимущества эмпиризма?

Ответ: как представитель эмпиризма, я считаю, что источником познания является опыт. Только приобретенный человеком при помощи органов чувств или путем проведения эксперимента опыт является важнейшим и основным источником истинных и достоверных знаний.

ЗАДАНИЕ 9. Многие философские направления формируются как результат поиска ответа на проблемный вопрос, возникающий в критической ситуации. Назовите такие проблемные ситуации в истории человечества и объясните, к формулировке каких идей они подтолкнули философов.

Ответ: возникновение христианства потребовало от философов обоснования основных положений вероучения и привело к формированию средневековой философии. Научная революция в Новое время способствовала развитию гносеологии и разработке учения о методе познания (студент может предложить любую проблемную ситуацию, в ответ на которую возникла философская концепция или направление, важно указание на причинно-следственную связь).

ЗАДАНИЕ 10. Каждый человек обладает системой представлений о мире, обществе, других людях и о себе самом, которые он применяет, в том числе, в своей профессиональной деятельности. В эти представления включаются знания, мнения, верования. Укажите, какие из этих категорий знания являются надежными, а какие – ненадежными источниками информации при решении профессиональных задач. Свой ответ обоснуйте.

Ответ: знания являются надежным источником информации, поскольку обоснованы и получены из достоверных источников информации. Мнения и верования не являются надежными, поскольку основаны на предположениях, которые не могут быть доказаны в данный момент времени.

ЗАДАНИЕ 11. Проанализируйте нижеприведенный отрывок. Укажите основные характеристики данного типа мировоззрения. Существует ли в современном обществе этот тип мировоззрения? Если да, назовите несколько сфер его использования.

«Могучая, благодатная Земля породила беспредельное голубое Небо – Урана, и раскинулось Небо над Землей. Гордо поднялись к нему высокие Горы, рожденные Землей, и широко разлилось вечно шумящее Море. Матерью-Землей рождены Небо, Горы и Море, и нет у них отца. Уран – Небо – воцарился в мире. Он взял себе в жены благодатную Землю. Шесть сыновей и шесть дочерей – могучих, грозных титанов».

Ответ: это мифологическое мировоззрение. Для него характерны образность, стремление к отражению мира не в строгих понятиях, а при помощи художественных образов. В современном обществе существует, например, в рекламе, политике.

ЗАДАНИЕ 12. Леонардо да Винчи разработал чертеж вертолета. Почему с точки зрения эмпиризма, полагающего, что основой познания является опыт, нельзя было установить достоверность его открытия? Поясните, почему именно опыт должен быть основой познания, по мнению представителей данного направления?

Ответ: в эпоху Возрождения отсутствовали технические возможности для эмпирической проверки достоверности открытия Леонардо. И потому нельзя было установить правильность его предположения. По мнению эмпириков, достоверное знание можно получить исключительно из опыта; знание, теория, догадка или предположение могут считаться верными, лишь когда они подтверждены практическим опытом.

ЗАДАНИЕ 13. Установите, какое из высказываний наиболее точно раскрывает содержание категорического императива И. Канта. Может ли оно являться надежным руководством для поведения современного человека в социуме? Если да, объясните, почему.

а) возлюби ближнего своего как самого себя;

б) не сотвори себе кумира;

в) поступай так, чтобы правило твоего поведения могло служить нормой всеобщего законодательства.

Ответ: высказывание в) раскрывает содержание категорического императива И. Канта. Оно может быть надежным руководством для поведения современного человека в социуме, поскольку является универсальным и безусловным правилом нравственного поведения.

ЗАДАНИЕ 14. Попадая в пограничные ситуации, каждый человек сталкивается с выбором, совершив который, он реализует свою свободу. Но при этом свобода связана с ответственностью. Проанализируйте ситуацию убийства героем Ремарка Равиком фашиста в произведении «Триумфальная арка». Связаны ли в данном эпизоде свобода и ответственность? Осознает ли герой ответственность за убийство?

«Вдруг это стало чем-то намного большим, чем просто личная месть. Казалось, что если он этого не сделает, то он будет виновен в каком-то бесконечном преступлении, что что-то в мире будет потеряно навсегда, если он не будет действовать. Он знал, что Хааке был всего лишь мелким служащим страха, что он не так уж много значил, – но внезапно он понял и то, что убить его было бесконечно важно».

Ответ: в данном отрывке Ремарк показывает, что герой, действительно, берет на себя ответственность за свой поступок, продиктованный не только мстостью, но и ответственностью за борьбу со злом в лице фашизма.

ЗАДАНИЕ 15. Проанализируйте категорический императив И. Канта: «Поступай только согласно такой максиме, руководствуясь которой, ты в то же время можешь пожелать, чтобы она стала всеобщим законом». К какому разделу в системе философского знания относится это высказывание? Обоснуйте свою позицию. Применима ли эта максима в Вашей профессиональной сфере?

Ответ: этика, поскольку именно этот раздел рассматривает поступки людей и отношения между ними с точки зрения представлений о добре и зле. Категорический императив И. Канта применим в различных сферах (политике, экономике), где мы должны человека ставить превыше всего, видеть в нем главную цель.

ЗАДАНИЕ 16. Используя логико-методологический инструментарий, классифицируйте следующие научные методы – аксиоматизация, идеализация, наблюдение, измерение, абстрагирование, эксперимент – по типам (эмпирические, теоретические).

Ответ:

Эмпирические методы	Теоретические методы
наблюдение	аксиоматизация
измерение	идеализация
эксперимент	абстрагирование

ЗАДАНИЕ 17. Критически анализируя проблему познаваемости мира, объясните, в чем преимущество скептицизма? Имеет ли он место в современном научном познании?

Ответ: скептицизм – философское направление, выдвигающее сомнение в возможности познания мира. В современной науке имеет место принцип умеренного скептицизма, предполагающий, что всякое суждение в научном познании необходимо подвергать той или иной критике и принимать его только в том случае, если оно эту критику выдерживает. Достоинством скептицизма является то, что все утверждения подвергаются критическому анализу, а все, не имеющее эмпирических доказательств, должно быть подвергнуто сомнению.

ЗАДАНИЕ 18. Какие из нижеуказанных процессов относятся к прогрессу, какие – к регрессу?

Снижение рождаемости.

Рост заболеваемости людей, эпидемии

Промышленный переворот.

Падение нравственности в современном обществе.

Информационная революция.

Переход от традиционного общества к индустриальному.

Выбрав один из процессов, отнесенных к прогрессу, укажите на возможные регрессивные его последствия. Выбрав один из процессов, отнесенных к регрессу, укажите на возможные прогрессивные его последствия.

Ответ:

Прогресс	Регресс
Промышленный переворот	Снижение рождаемости
Информационная революция	Падение нравственности в современном обществе
Переход от традиционного общества к индустриальному	Рост заболеваемости людей, эпидемии

Регрессивным следствием промышленного переворота можно считать кризис перепроизводства, появление экологических проблем.

Прогрессивным следствием эпидемий является развитие медицины в целях борьбы с заболеваниями.

ЗАДАНИЕ 19. Используя знание законов диалектики, продемонстрируйте их применимость в своей предметной области.

Ответ: закон единства и борьбы противоположностей – социальные конфликты, их возникновение, развитие и разрешение; закон перехода количественных изменений в качественные – повышение заработной платы населению приводит к инфляции; закон отрицания отрицания – здоровый человек, инфицированный больной, человек с выработанным на данный вирус иммунитетом.

ЗАДАНИЕ 20. Является ли правомерным лишение гражданства Российской Федерации в отношении гражданина Российской Федерации, осужденного за разглашение государственной тайны? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ гражданин Российской Федерации не может быть лишен своего гражданства или права изменить его.

ЗАДАНИЕ 21. В Центральную избирательную комиссию Российской Федерации поступило заявление урожденного гражданина России Н. о регистрации в качестве кандидата в Президенты Российской Федерации. Ему было отказано в регистрации, мотивируя отказ тем, что возраст Н. 30 лет. Правомерен ли отказ Центральной избирательной комиссии Российской Федерации? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Конституции РФ Президентом Российской Федерации может быть избран гражданин Российской Федерации не моложе 35 лет.

ЗАДАНИЕ 22. Гражданин Н. был задержан сотрудниками органов внутренних дел на 72 часа, затем отпущен без объяснения причины задержания. Правомерно ли задержание лица на такой срок? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ до судебного решения лицо не может быть подвергнуто задержанию на срок более 48 часов.

ЗАДАНИЕ 23. Гражданин Российской Федерации в военкомате заявил, что убеждениям противоречит несение военной службы. Возможна ли в таком случае замена несения военной службы альтернативной гражданской службой? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Конституции РФ гражданин Российской Федерации в случае, если его убеждениям противоречит несение военной службы, имеет право на замену ее альтернативной гражданской службой.

ЗАДАНИЕ 24. На период своей временной нетрудоспособности Президент Российской Федерации поручил исполнение своих обязанностей Председателю Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. Правильно ли поступил Президент РФ? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ во всех случаях, когда Президент Российской Федерации не в состоянии выполнять свои обязанности, их временно исполняет Председатель Правительства Российской Федерации.

ЗАДАНИЕ 25. В ходе Всероссийской переписи населения гражданин сообщил переписчику, что он представитель древнего народа - печенегов, и попросил внести эту информацию о себе в бланк переписи. Правомерно ли внесение информации о национальности со слов гражданина? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Конституции РФ каждый вправе определять и указывать свою национальную принадлежность.

ЗАДАНИЕ 26. Президент Российской Федерации своим указом назначил Верховным Главнокомандующим Вооруженными Силами Российской Федерации министра обороны. Это правомерно? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ Президент Российской Федерации является Верховным Главнокомандующим Вооруженными Силами Российской Федерации.

ЗАДАНИЕ 27. В рамках реализации функции обеспечения проведения в Российской Федерации единой финансовой, кредитной и денежной политики Правительство

Российской Федерации издало постановление «О денежной эмиссии». Правомерно ли это? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ денежная эмиссия осуществляется исключительно Центральным банком Российской Федерации.

ЗАДАНИЕ 28. Государственная Дума большинством голосов депутатов приняла решение об отрешении Президента Российской Федерации от должности. Это правомерно? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ Президент Российской Федерации может быть отрешен от должности Советом Федерации.

ЗАДАНИЕ 29. Гражданин Н., отбывающий наказание в виде лишения свободы, обратился в избирательную комиссию с заявлением о том, чтобы ему была предоставлена возможность голосования на выборах депутатов Государственной Думы. Будет ли ему предоставлено право участвовать в голосовании? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ не имеют права избирать граждане, содержащиеся в местах лишения свободы по приговору суда.

ЗАДАНИЕ 30. Депутат Государственной Думы Н. работает по совместительству преподавателем конституционного права в одном из высших учебных заведений. Является ли этот вид занятости депутата правомерным? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Конституции РФ Депутаты Государственной Думы не могут находиться на государственной службе, заниматься другой оплачиваемой деятельностью, кроме преподавательской, научной и иной творческой деятельности.

ЗАДАНИЕ 31. Приказом директора государственного завода было предусмотрено, что все поступающие на работу должны пройти испытание не менее одного месяца. Прав ли директор? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Трудового кодекса РФ при заключении трудового договора в нем может быть предусмотрено условие об испытании работника по соглашению сторон.

ЗАДАНИЕ 32. При заключении трудового договора в него не были включены сведения об ИНН работника. Является ли это основанием для признания трудового договора незаключенным или его расторжения? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Трудового кодекса РФ если при заключении трудового договора в него не были включены какие-либо сведения из числа предусмотренных законом, то это не является основанием для признания трудового договора незаключенным или его расторжения.

ЗАДАНИЕ 33. Работник организации предупредил о досрочном расторжении трудового договора по его желанию работодателя за две недели. Это правомерно? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Трудового кодекса РФ работник имеет право расторгнуть трудовой договор, предупредив об этом работодателя в письменной форме не позднее чем за две недели.

ЗАДАНИЕ 34. При поступлении на работу работодатель потребовал от гражданина предоставления страховой номер индивидуального лицевого счета (СНИЛС). Правомерно ли такое требование? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Трудового кодекса РФ лицо, поступающее на работу, предъявляет работодателю документ, подтверждающий регистрацию в системе индивидуального (персонифицированного) учета

ЗАДАНИЕ 35. Во время рассмотрения темы «Источники права» студент Семенов объяснил, что нормативно-правовым актом следует считать обычай, установленный государством, и именно он обладает общеобязательной силой. По мнению студентки Вергизовой, нормативный правовой акт — это решение, которое принимается судом по конкретному делу, которое также обладает общеобязательной силой. Студент Петров был с этим не согласен. Он утверждал, что нормативный правовой акт — это официальный документ, который создан специально уполномоченными на то государственными органами и содержит общеобязательные юридические нормы. Кто из студентов дал правильный ответ? Обоснуйте свое решение.

Ответ: Студент Петров, т.к. нормативный правовой акт – это официальный документ, принятый в определенной форме правотворческим органом в пределах его компетенции и направленный на установление, изменение и отмену правовых норм. Это главный источник права для российской правовой системы.

ЗАДАНИЕ 36. Покупатель приобрёл в магазине автоматическую зубную щётку. Дома он обнаружил, что щётка не работает. В магазине товар не приняли, ссылаясь на то, что медицинские товары возврату и обмену не подлежат. Правы ли работники магазина? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет, не правы, в соответствии со ст. 503 Гражданского кодекса РФ, ст. 18 Закона «О защите прав потребителей» в случае обнаружения потребителем недостатков товара и предъявления требования о его замене продавец обязан заменить такой товар на новый товар надлежащего качества. Продавец должен заменить неисправную щётку на такую же, только исправную, или вернуть деньги покупателю.

ЗАДАНИЕ 37. Покупательница обратилась в магазин с просьбой принять назад сапоги женские, не подошедшие ей по размеру и вернуть деньги. Товар был приобретен несколько часов назад. Продавец отказался произвести такой обмен. Прав ли продавец? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет, не прав. В соответствии со ст. 25 Закона РФ от 07.02.1992 «О защите прав потребителей» Потребитель вправе обменять непродовольственный товар надлежащего качества на аналогичный товар у продавца, у которого этот товар был приобретен, если указанный товар не подошел по форме, габаритам, фасону, расцветке, размеру или комплектации. Таким образом, покупатель может запросить любой фасон и расцветку, заведомо не имеющуюся у продавца и тот будет обязан возвратить деньги.

ЗАДАНИЕ 38. Когда студент-вечерник Соколов возвращался домой, к нему на пустынной улице подошли двое его знакомых. Они попросили у него сигареты, и, получив отказ, избили Соколова. Соколов побежал звать на помощь своих друзей. Через полчаса они нашли обидчиков и нанесли им телесные повреждения средней тяжести. Можно ли их действия считать необходимой обороной? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Уголовное законодательство в качестве обстоятельства, исключаящего преступность деяния, признает необходимую оборону, понятие необходимой обороны закреплено в статье 37 Уголовного кодекса РФ.

Условия правомерности необходимой обороны:

- посягательство должно быть общественно опасным, т.е. оно должно причинять (либо создавать угрозу причинения) вреда охраняемым общественным интересам;
- наличность посягательства;
- действительность посягательства, т.е. оно должно существовать фактически, а не в воображении обороняющегося.

В данном случае посягательство на Соколова было уже закончено, угрозы не существовало. Действия Соколова и его друзей были направлены на последующую месть. Поэтому данные действия не могут быть признаны необходимой обороной и являются преступными.

ЗАДАНИЕ 39. Член конкурсной комиссии образовательной организации позвонил одному из исполнителей ранее выполненных государственных контрактов, чтобы сообщить информацию о том, что будет объявлен новый конкурс, и предложил данному лицу принять в нем участие. Имеет ли место в данном случае коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Само по себе информирование о предстоящем конкурсе не является проявлением коррупции

ЗАДАНИЕ 40. Начальнику Управления организации оценки федерального имущества Федерального агентства по управлению государственным имуществом Алымову В.В. в период командировки была преподнесена картина, которую он принял, и в последующем повесил ее в своем кабинете. Правомерно ли поступил Алымов В.В.? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет, неправомечно. Подарки, полученные государственным служащим в связи с протокольными мероприятиями, со служебными командировками и с другими официальными мероприятиями, признаются федеральной собственностью или собственностью субъекта РФ и подлежат сдаче в орган, в котором госслужащий проходит службу (п. 7 ч. 3 ст. 12.1 Закона от 25.12.2008 N 273-ФЗ). За нарушение установленных ограничений, в том числе в отношении получения подарков, он может быть привлечен к дисциплинарной (замечание, выговор, предупреждение о неполном должностном соответствии, увольнение в связи с утратой доверия), а также к административной ответственности (ст. 19.28 КоАП РФ; п. 1.1 ч. 1 ст. 37, ст. ст. 59.1, 59.2 Закона N 79-ФЗ).

ЗАДАНИЕ 41. Инспектор по особым поручениям отдела по взаимодействию с территориальными органами МВД России Исаев И.И. получил через посредника 50 тысяч рублей от заместителя начальника одного из следственных отделов МВД Воронежской области. Денежные средства были переданы за помощь в прохождении военно-врачебной комиссии в медико-санитарной части. Имеет ли место в данном случае коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Действия Исаева содержат признаки преступления, предусмотренные ст. 290 УК РФ (ч.1. ст. 290 УК РФ).

ЗАДАНИЕ 42. ООО «ЛИБЕР» договаривается с депутатом Государственной Думы Российской Федерации, что он проголосует в Государственной Думе так, как это выгодно Обществу, взамен на долю в ООО «ЛИБЕР». Имеет ли место в данном случае коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Коррупция – злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях по-

лучения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами (ст.1 ФЗ «О противодействии коррупции»).

ЗАДАНИЕ 43. Пациент районной Аннинской больницы Володин Е.Е. регулярно передает денежные средства врачу Пенкину А.А. за обслуживание вне очереди. Также Пенкин А.А. предоставляет необходимые для лечения бронхиальной астмы пациента лекарства. Имеет ли место в данном казусе коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. В соответствии с российским законодательством, и получение незаконного вознаграждения мед. работником, и дача взятки врачу квалифицируются как уголовные правонарушения (ст. 290,291 УК РФ).

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Период окончания формирования компетенции: 2 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули):
 - ✓ Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития (5 семестр);

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется особое взаимодействие индивидов, групп, которое возникает при их несовместимых взглядах, позициях и интересах?

- **конфликт**
- интерес
- коммуникация
- переговоры

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Что из нижеперечисленного относится к вербальным средствам общения?

- мимика
- **речь**
- жесты
- позы

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется способность оказывать влияние на отдельные группы и личности и направлять их на достижение цели организации?

- власть
- **лидерство**
- влияние
- индивидуальный стиль деятельности

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Если человек в команде проявляет такие качества, как самокритичность, скромность, гордость, это характеризует его отношение к

- вещам
- другим людям
- **себе**
- деятельности

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется волевое качество личности, проявляющееся в длительном и неослабевающем напряжении усилий при достижении намеченной в команде цели?

- сознательность
- оптимизм
- трудолюбие
- **настойчивость**

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Быстрая и правильная ориентация в постоянно меняющихся условиях среды, в выделении тех ее объектов, которые могут иметь в данный момент наибольший жизненный смысл – это основная функция ... внимания.

- **произвольного**
- слепопроизвольного
- эмпирического
- непроизвольного

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Неразборчивая речь собеседника влияет на слушателей следующим образом:

- **снижает интерес к общению у слушателей**
- повышает интерес к общению у слушателей
- вызывает мысль, что человек тянет время
- создаёт впечатление, что говорящий навязывает своё мнение

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется осознанное внешнее согласие с группой при внутреннем неприятии ее позиции?

- **конформность**
- подражание
- психическое заражение

- убеждение

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:
Волевое регулирование предполагает ... действия.

- **произвольные**
- неосознанные
- интуитивные
- произвольные

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:
Определяя свою роль в команде, человек должен

- **осознавать собственные потребности, способности, мотивы поведения, мысли, качества**
- прислушиваться к своим чувствам
- доверять своей интуиции
- верить в предначертанность жизненного пути

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:
Какие свойства холерического темперамента личности будут способствовать эффективному социальному взаимодействию в команде?

- **энергичность, общительность, лидерские склонности**
- работоспособность, повышенная чувствительность, замкнутость
- слабоволие, ориентация на других, разбросанность в интересах
- медлительность, вдумчивость, педантичность

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:
Участник команды, отстаивая свою позицию, должен проявить

- доверие к источникам информации
- **самостоятельность мышления**
- критичность
- подверженность стереотипам

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:
Эффективное взаимодействие с другими членами группы (команды) предполагает

- способность к зависимому поведению
- **способность убеждать**
- способность к внушению
- способность следовать авторитетам

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:
Препятствия в общении, проявляющиеся в непонимании смысла высказываний или требований партнеров, называют... барьерами.

- профессиональными
- эмоциональными
- физическими
- **СМЫСЛОВЫМИ**

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется передача эмоционального состояния человеку или группе, помимо собственно смыслового воздействия?

- убеждение
- **психическое заражение**
- поддержка
- сочувствие

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется усиленное внимание членов коллектива к деятельности, выполнение осознанных действий на основе преодоления трудностей, без удовольствия, получаемого в процессе и в результате выполнения?

- **волевое действие**
- активность
- сензитивность
- настойчивость

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Адаптация представляет собой этап развития команды, на котором

- члены команды обмениваются информацией, знают задачи, не доверяют друг другу
- **члены команды обмениваются информацией, формируют задачи, отношения между ними вежливые и осторожные**
- члены команды обмениваются информацией, знают свои задачи, доверяют друг другу
- члены команды не знают друг друга

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется состояние душевного благополучия как следствие отсутствия болезненных психических проявлений и адекватного приспособления к актуальным условиям жизни?

- психологическая среда
- **психологическое здоровье**
- физическая среда
- социальная среда

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется процесс, в ходе которого два человека или более обмениваются и осознают получаемую информацию и который состоит в мотивировании определенного поведения или воздействию на него?

- восприятие
- **коммуникация**
- взаимодействие
- эмпатия

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Для преодоления барьеров общения должны быть соблюдены условия:

- понимание целей партнера
- понимание партнера, адекватное представление о его точке зрения
- знание индивидуальных особенностей партнера
- **все перечисленные условия**

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется стратегия разрешения конфликтов, при которой наблюдается упорное отстаивание своих интересов в ущерб интересам другого человека, отсутствие взаимодействия и максимум напористости?

- избегание (игнорирование)
- компромисс
- сотрудничество
- **конкуренция (соперничество)**

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется стремление личности к достижению целей той степени сложности, на которую она считает себя способной?

- **уровень притязания**
- способности
- характер
- компетентность

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется группа потребностей, отражающих желание людей быть компетентными, способными, уверенными в себе, чтобы окружающие признавали их таковыми?

- потребности самовыражения
- потребности принадлежности и причастности
- **потребности признания и самоутверждения**
- потребности признания

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется неспецифический ответ организма на любое изменение условий, требующее приспособления?

- тревога
- страх
- **стресс**
- депрессия

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется резкое снижение работоспособности и изменение характера протекания процессов мышления происходит под влиянием интенсивных, бурно протекающих и кратковременных эмоциональных вспышек?

- интерес
- **аффекты**
- настроение
- внимание

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Как называется относительно устойчивый и упрощенный образ члена профессионального коллектива, складывающийся при дефиците информации и предвзятых представлениях о нем?

Ответ: стереотип

ЗАДАНИЕ 2. Как называется наивысший уровень развития профессиональной команды, характеризующийся высокой эффективностью деятельности и межгрупповым единством?

Ответ: коллектив

ЗАДАНИЕ 3. Одним из регуляторов выбора профессии служат познавательные

Ответ: интересы

ЗАДАНИЕ 4. Как называется образ будущего результата, который должен быть достигнут в процессе деятельности?

Ответ: цель

ЗАДАНИЕ 5. Как называется общность людей, характеризующаяся единой целью, традициями, нормами, распределением ролей, функций, обязанностей между ее членами?

Ответ: группа/команда/коллектив

ЗАДАНИЕ 6. Группа, деятельность которой регулируется нормативными документами, задающими структуру и роли ее членов, относится к ... разновидности.

Ответ: официальной/формальной

ЗАДАНИЕ 7. Как называется совокупность представлений о том, как должен выглядеть и вести себя человек определенного социального статуса или профессии?

Ответ: имидж

ЗАДАНИЕ 8. Как называется чувство меры, способность соблюдать общечеловеческие нормы в процессе общения, проявлять уважение и сдержанность по отношению к собеседнику?

Ответ: такт

ЗАДАНИЕ 9. Как называется деловое общение с использованием телефона, компьютера, факса?

Ответ: дистанционное/онлайн-общение

ЗАДАНИЕ 10. При выполнении в команде монотонной, однообразной работы наиболее результативным будет человек с каким типом темперамента?

Ответ: флегматик/флегматичный/флегматичным

ЗАДАНИЕ 11. Какое личностное свойство характеризует направленность на людей, общительность, инициативность?

Ответ: экстравертированность

ЗАДАНИЕ 12. Как называется стратегия разрешения конфликтов, характеризующаяся взаимными уступками сторон и частичным принятием точки зрения оппонента?

Ответ: компромисс

ЗАДАНИЕ 13. Как называются психологические трудности в процессе общения, служащие причиной конфликтов, нарушающие взаимопонимание?

Ответ: барьеры общения

ЗАДАНИЕ 14. Как называется качество личности, проявляющееся в свободе от внешних влияний и принуждений, в готовности осуществлять деятельность без посторонней помощи?

Ответ: самостоятельность

ЗАДАНИЕ 15. Как называется высокий уровень решения профессиональных задач?

Ответ: профессионализм

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Директор предприятия решил повысить уровень креативности своих сотрудников, предложив им следующие рекомендации: не жалеете времени и выдвигайте как можно больше идей; не предлагайте фантастические варианты, которые нельзя воплотить в жизнь; отбрасывайте идеи, которые могут потребовать больших затрат; старайтесь придумать, как можно использовать наше оборудование в других целях.

Какие из перечисленных рекомендаций будут продуктивными и почему?

Ответ: Продуктивными можно считать рекомендации: не жалеете времени и выдвигайте как можно больше идей, постарайтесь придумать, как можно использовать наше оборудование в других целях. Они дают свободу действий, позволяют создавать и обсуждать идеи, по-новому смотреть на вещи, не ограничивают сотрудников в версиях, способствуют созданию нового, т.е. развитию креативности.

ЗАДАНИЕ 2. Один из членов команды предпочитает тишину и уединение, спокоен, вдумчив, медлителен, не любит новизну, с трудом знакомится с новыми людьми. Укажите тип темперамента сотрудника.

Ответ: флегматик.

ЗАДАНИЕ 3. Сотрудницу повысили в должности и перевели в другое подразделение. Ее новый руководитель критиковал ее действия, запрещал принимать даже текущие мелкие решения, жестко контролировал работу. Какой стиль социального взаимодействия с сотрудницей использовал руководитель?

Ответ: авторитарный.

ЗАДАНИЕ 4. Сотрудники описывают своего коллегу как честного, трудолюбивого, хорошего организатора, красноречивого, активного человека с золотыми руками. Выберите из перечисленного характеристику способностей сотрудника.

Ответ: трудолюбивый, хороший организатор, красноречивый, с золотыми руками.

ЗАДАНИЕ 5. Специалист часто прибегает к такому приему: прерывает чтение интересной книги на самом захватывающем месте и не прикасается к ней 2-3 дня. Какие качества он тренирует, как можно назвать этот прием?

Ответ: Он тренирует волевые качества, прием называется способность к задержке волевого действия.

ЗАДАНИЕ 6. Специалисту, отличающемуся неуверенностью в себе, скромностью, боязнью неудачи, компания предоставила возможность участвовать в международной конференции, где необходимо выступить с докладом. Он отказался. Укажите возможную причину отказа, если известно, что никаких личных причин у специалиста не было.

Ответ: У специалиста заниженная самооценка, он испугался публичного выступления на мероприятии с большим количеством людей.

ЗАДАНИЕ 7. Вы – руководитель предприятия, выбирающий специалиста по связям с общественностью. Человека какого типа темперамента Вы предпочтете выбрать на эту должность?

Ответ: На эту должность подойдет коммуникабельный, активный, оптимистичный человек, умеющий быстро включаться в работу, т.е. человек сангвинического или холерического типа темперамента.

ЗАДАНИЕ 8. Сотрудник нервный, самолюбивый, не сдержан в проявлении эмоций, не терпит возражений со стороны коллег, при их несогласии устраивает скандалы, бурно реагирует на критику. Определите, какие из перечисленных качеств характеризуют его тип темперамента.

Ответ: Темперамент характеризуют качества: нервный, не сдержан в проявлении эмоций, бурно реагирует на критику.

ЗАДАНИЕ 9. Сотрудник самолюбивый, принципиальный, раздражительный, не терпит возражений и критики, бурно реагирует на замечания, гордый и легко эмоционально ранимый. Определите, какие из перечисленных качеств описывают его характер.

Ответ: Характер описывают качества: самолюбивый, принципиальный, не терпит возражений и критики, гордый.

ЗАДАНИЕ 10. Один из членов команды любит оживленную суету вокруг себя, общителен, предпочитает быть в центре внимания, энергичен, чрезмерно эмоционален. Укажите тип темперамента сотрудника.

Ответ: холерик.

**УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию
в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)**

Период окончания формирования компетенции: 4 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок Б.1):
 - ✓ Б1.О.03 Иностранный язык (1, 2, 3, 4 семестры)
 - ✓ Б1.О.06 Деловое общение и культура речи (2 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Choose the correct alternative to complete the tip for making a successful career.

(Выберите правильный вариант совета, как сделать успешную карьеру.)

Understand ... motivates you and be true to yourself.

- **what**
- that
- which

ЗАДАНИЕ 2. Choose the correct alternative to complete the tip for making a successful career.

(Выберите правильный вариант совета, как сделать успешную карьеру.)

Be positive. This ... your chances of promotion.

- have
- will reduce
- **will improve**

ЗАДАНИЕ 3. Choose the correct alternative to complete the tip for making a successful career.

(Выберите правильный вариант совета, как сделать успешную карьеру.)

Remember that social ... can be a great place to get yourself noticed.

- **events**
- programmes
- security

ЗАДАНИЕ 4. Choose the correct alternative to complete the tip for making a successful career.

(Выберите правильный вариант совета, как сделать успешную карьеру.)

Update ... CV – and if you do not have an electronic version, get one.

- **your**
- his

- yours

ЗАДАНИЕ 5. Choose the correct alternative to complete the tip for making a successful career.

(Выберите правильный вариант совета, как сделать успешную карьеру.)

Remember health and family. Opportunities expand when you are ...and healthy.

- unhappy
- **happy**
- gloomy

ЗАДАНИЕ 6. Our life is unthinkable without technologies. Read some ideas about the relationship of different generations with technologies. Choose the correct alternative to fill in the gap.

(Наша жизнь немыслима без технологий. Прочитайте об отношении разных поколений к технологиям. Выберите правильный вариант ответа.)

Modern technology is changing and improving all the time. Every month, scientists ... new gadgets and equipment to help us with our daily lives.

- break
- **invent**
- teach

ЗАДАНИЕ 7. Our life is unthinkable without technologies. Read some ideas about the relationship of different generations with technologies. Choose the correct alternative to fill in the gap.

(Наша жизнь немыслима без технологий. Прочитайте об отношении разных поколений к технологиям. Выберите правильный вариант ответа.)

Scientists try to ... ways to make existing technology faster and better.

- carry
- go
- **discover**

ЗАДАНИЕ 8. Our life is unthinkable without technologies. Read some ideas about the relationship of different generations with technologies. Choose the correct alternative to fill in the gap.

(Наша жизнь немыслима без технологий. Прочитайте об отношении разных поколений к технологиям. Выберите правильный вариант ответа.)

Whereas teenagers have no problem ... a DVD player, their mums and dads and grandparents often find using new technology complicated and difficult.

- **operating**
- making
- doing

ЗАДАНИЕ 9. Our life is unthinkable without technologies. Read some ideas about the relationship of different generations with technologies. Choose the correct alternative to fill in the gap.

(Наша жизнь немыслима без технологий. Прочитайте об отношении разных поколений к технологиям. Выберите правильный вариант ответа.)

If you are a teenager who criticizes your parents for their ... of technological awareness, don't be too hard on them!

- chance
- **lack**
- ability

ЗАДАНИЕ 10. Our life is unthinkable without technologies. Read some ideas about the relationship of different generations with technologies. Choose the correct alternative to fill in the gap.

(Наша жизнь немыслима без технологий. Прочитайте об отношении разных поколений к технологиям. Выберите правильный вариант ответа.)

Some time in the future, when you've got children of your own, your ability to deal with new technology will probably ... and your children will feel more comfortable with new technology than you do.

- **decrease**
- improve
- enhance

ЗАДАНИЕ 11. Match the sentences from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

Good morning, everyone! I'm Maria Ivanova, a second-year student of AMM faculty. Today I'm going to talk about....

- **Introduction**
- The main part
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 12. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

Let's now move on to my next point....

- Introduction
- **The main part**
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 13. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

Now I'd like to focus your attention on...

- Introduction
- **The main part**
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 14. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

Now I'll be happy to answer any questions you may have.

- Introduction
- The main part
- **Conclusion**

ЗАДАНИЕ 15. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

I've divided my presentation into three parts...

- **Introduction**
- The main part
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 16. Match the sentences from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

Let me just start by introducing myself. My name is...

- **Introduction**
- The main part
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 17. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

Well, that brings me to the end of my presentation.

- Introduction
- The main part
- **Conclusion**

ЗАДАНИЕ 18. Match a sentence from a presentation with the correct category of the presentation plan.

(Укажите категорию, к которой относится предложение из презентации.)

Let's now look at the next slide which shows....

- Introduction
- **The main part**
- Conclusion

ЗАДАНИЕ 19. Read the text below and choose the sentence which best summarizes its main idea.

(Прочитайте текст и выберите предложение, которое наиболее точно выражает основную идею текста.)

My cousin loves watches. He is so passionate about collecting watches. In fact, five years ago he quit his day job as a lawyer and became the managing director of New York's "Antiquorum", the largest watch auction house in the world. Now, immersed in watches, my cousin can keep an eager eye on rare timepieces as they become available to add to his constantly evolving personal collection.

- Sometimes we need to travel to enjoy our hobby.

- **Hobbies can sometimes change one's life.**
- Hobbies can be the result of pure chance.
- It is not easy to focus on one hobby.

ЗАДАНИЕ 20. Read the text below and choose the sentence which best summarizes its main idea.

(Прочитайте текст и выберите предложение, которое наиболее точно выражает основную идею текста.)

My friend and I collect and buy each other models of frogs. It all started as a silly joke at the office party, but now we are serious collectors. Our models of frogs are fantastic and unusual. They are made from wood, glass, plastic, clay, porcelain and even soap and wax. Now I am trying to find an interesting one for my friend's birthday but it is not easy as she has a remarkable collection.

- Sometimes we need to travel to enjoy our hobby.
- Hobbies can sometimes change one's life.
- **Hobbies can be the result of pure chance.**
- It is not easy to focus on one hobby.

ЗАДАНИЕ 21. Read the text below and choose the sentence which best summarizes its main idea.

(Прочитайте текст и выберите предложение, которое наиболее точно выражает основную идею текста.)

I wish I had a hobby. I like everything but I am not really fascinated by anything in particular. My dad drives a taxi. He says all the drivers have hobbies as they often get hours of waiting between jobs. Some play chess, or learn languages or teach themselves how to play the guitar. I would like to have something like that. I hope one day I'll find something really distracting.

- Sometimes we need to travel to enjoy our hobby.
- Hobbies can sometimes change one's life.
- Hobbies can be the result of pure chance.
- **It is not easy to focus on one hobby.**

ЗАДАНИЕ 22. Read the text below and choose the sentence which best summarizes its main idea.

(Прочитайте текст и выберите предложение, которое наиболее точно выражает основную идею текста.)

Most people think fishermen are mad. They get up very early to be by a lake or a river bank. Don't forget about the weather. But, to tell you the truth, my brother finds fishing the perfect way to deal with his stress. He says when he is fishing it is as if his mind gradually empties. Coming back home he feels as if he has been away for months.

- Sometimes we need to travel to enjoy our hobby.
- Hobbies can be the result of pure chance.
- It is not easy to focus on one hobby.
- **Some hobbies are a form of escape.**

ЗАДАНИЕ 23. Соотнесите обозначения форм делового общения с определениями:

- форма организации делового общения коллектива (группы) с целью обмена информацией и принятия коллективного решения по актуальным для данного коллектива (группы) проблемам
- обсуждение каких-либо вопросов между официальными сторонами с целью выяснения позиций сторон и заключения возможного договора
- специально организованный предметный разговор, служащий решению управленческих задач
- собрание приглашенных официальных лиц в честь кого- или чего-либо с целью углубления и расширения контактов, получения нужной информации в неофициальной обстановке

Варианты для выбора:

- деловое совещание
- деловые переговоры
- деловая беседа
- деловой прием

* варианты для выбора приведены в порядке указания понятий.

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Что является главным условием эффективности делового общения?

- обязательное достижение поставленной цели
- **создание основы для дальнейшего делового взаимодействия**
- демонстрация доминирования над собеседником
- ослабление позиции собеседника

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильные варианты ответа:

Каковы основные принципы бесконфликтного делового общения?

- **принцип терпимости к собеседнику**
- принцип коммуникативного доминирования
- **принцип уважения к собеседнику**
- принцип доминирования

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип, на котором не может быть основано деловое общение, – это... .

- доброжелательность
- порядочность
- тактичность
- уважительность
- **эгоизм**

ЗАДАНИЕ 27. Выберите правильный вариант ответа:

Какой стиль руководства охарактеризован в определении?

Основан на децентрализации власти, коллегиальности управления. Сотрудники принимают участие в выработке решений. Практикуется делегирование функций и полномочий от руководителя подчиненным.

- либеральный
- авторитарный
- **демократический**

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильный вариант ответа:

Стратегия поведения, которая позволяет выработать навыки слушания, приобрести опыт совместной работы, навыки аргументации, выработать умение сдерживать свои эмоции, – это... .

- **сотрудничество**
- избегание
- приспособление
- соперничество

ЗАДАНИЕ 29. Выберите правила, которые НЕ способствуют успеху делового общения:

- пытаться находить общее с собеседником
- **выделять свое «я»**
- проявлять искренность и доброжелательность
- **навязывать свою точку зрения**
- видеть положительное в собеседнике

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правила, которые способствуют успеху делового общения:

- **учитывать интересы собеседника**
- говорить только о себе
- **ориентироваться на ситуацию и обстановку**
- спорить по каждому поводу

ЗАДАНИЕ 31. Выберите правильный вариант ответа:

Переговоры все время прерываются по вине Вашего собеседника: звонит телефон — он долго разговаривает, заходят без предупреждения его коллеги — он уделяет им максимум внимания. Какова Ваша реакция?

- Вы добиваетесь договоренности, не обращая внимания на помехи
- Вы показываете поведением свое недовольство
- **Вы говорите партнеру, что не можете сосредоточиться**

ЗАДАНИЕ 32. Выберите правильный вариант ответа:

Приспособление – это

- решение, удовлетворяющее интересы всех сторон
- взаимные уступки
- стремление выйти из конфликта, не решая его
- **сглаживание противоречий за счет своих интересов**
- все ответы неверны

ЗАДАНИЕ 33. Выберите правильный вариант ответа:

Конфликтогены – это слова, действия (бездействия), которые

- **способствуют возникновению конфликта**
- препятствуют возникновению конфликта
- помогают разрешить конфликт

ЗАДАНИЕ 34. Укажите правильную «формулу» критики:

- **похвала+критика+предложение**

- похвала+критика+ утешение
- критика+помощь+похвала

ЗАДАНИЕ 35. Выберите пример конструктивной критики:

- **Не огорчайтесь, сегодня Вы сделали не очень хорошо, завтра получится лучше.**
- Сколько раз можно было говорить – нельзя было так делать!
- Какой дурак так делает!
- Никогда вовремя не сделаете – всегда с задержкой.

ЗАДАНИЕ 36. Выберите пример неконструктивной критики:

- **Сколько можно повторять – отчет надо сдавать в двух экземплярах!**
- В основном все правильно, но несколько ошибок придется устранить.
- С вашим старанием в следующий раз вы добьетесь отличного результата.

ЗАДАНИЕ 37. Выберите правильный вариант ответа:

При знакомстве

- женщина первая представляется мужчине
- лица с более высоким статусом представляются людям со статусом более низким
- **младшие по возрасту представляются старшим**

ЗАДАНИЕ 38. Выберите правильный вариант начала телефонного разговора:

- **Доброе утро, страховая компания «Висепт», Анна.**
- Извините, я работаю в другом отделе, поэтому ничем вам помочь не могу.
- Алло. К сожалению, Анна еще обедает.
- Это кто? Что вам нужно?

ЗАДАНИЕ 39. Укажите, какие правила необходимо выполнять, ведя деловое общение по телефону:

- **быть лаконичным, информативным, доброжелательным**
- быть лаконичным, повторять сказанное несколько раз, разговаривать в присутствии третьих лиц
- быть лаконичным, говорить громче обычного, прерывать разговор

ЗАДАНИЕ 40. Укажите, что нежелательно в деловом телефонном разговоре:

- предварительно договариваться о звонке
- представляться
- **переадресовывать говорящего к другому сотруднику**

ЗАДАНИЕ 41. Укажите, какой документ охарактеризован в определении:

«официальный письменный документ, отражающий ход общественного собрания, судебного слушания и принятые решения».

- аннотация
- **протокол**
- постановление

ЗАДАНИЕ 42. Укажите, какой документ охарактеризован в определении:

«документ информационного типа, нацеленный на описание социально значимых и наиболее важных событий жизни составителя текста. Пишется от первого лица в хронологическом порядке».

- резюме
- сопроводительное письмо
- **автобиография**
- заявление

ЗАДАНИЕ 43. Выберите правильный вариант ответа:

Что из перечисленного не относится к распорядительным документам?

- приказ
- решение
- **представление**
- распоряжение

ЗАДАНИЕ 44. Выберите правильный вариант ответа:

Что из перечисленного относится к организационным документам?

- докладная записка
- **устав**
- служебная записка
- представление

ЗАДАНИЕ 45. Выберите правильный вариант ответа:

Что из перечисленного не относится к формам устной деловой коммуникации?

- совещание
- деловая беседа
- **лекция**
- переговоры

ЗАДАНИЕ 46. Выберите правильный вариант ответа:

Что из перечисленного не относится к видам коммерческой корреспонденции?

- оферта
- запрос
- рекламация
- **циркулярное письмо**

ЗАДАНИЕ 47. Выберите из предложенных слова, относящиеся к официально-деловому стилю:

- дифференциальный
- **налогоплательщик**
- преподаватель
- **надлежащий**
- требовать
- **взыскать**

ЗАДАНИЕ 48. Выберите правильный ответ.

Культура речи включает в себя

- только нормативный аспект
- **нормативный, коммуникативный и этический аспекты**
- нормативный, коммуникативный и эстетический аспекты

ЗАДАНИЕ 49. Укажите какая норма нарушена в следующих словах:

бАловать, премИровать, шин[Э]ль

- словообразовательная
- грамматическая
- **орфоэпическая**
- стилистическая

ЗАДАНИЕ 50. Выберите правильный ответ.

Что понимают под логичностью речи?

- **последовательность, непротиворечивость высказывания, установление связей между высказываниями**
- соответствие речи языковым нормам
- отсутствие в речи чуждых литературному языку элементов
- доходчивость, доступность речи для тех, кому она адресована

ЗАДАНИЕ 51. Укажите ситуации, в каких эффективно использовать перефразирование:

- в конце телефонного разговора, если собеседник должен что-то сделать сразу же после завершения разговора
- **в процессе переговоров, когда требуется полное понимание желаний партнера**
- в ситуациях, когда протекает острая дискуссия;
- **в ситуациях, когда партнер хочет найти понимание со стороны собеседника**

ЗАДАНИЕ 52. Выберите правильный ответ.

В каком жесте обычно проявляется критическая оценка со стороны собеседника?

- руки, скрещенные на груди
- **указательный палец вытянут вдоль щеки, а остальные располагаются под подбородком**
- прикрытие рта ладонью
- все ответы неверны

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'When did you see David?'

'While I ... (wait) at the bus stop yesterday morning.'

Ответ: was waiting

ЗАДАНИЕ 2. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'How was your holiday?'

'Not great. We ... (have) a lot of problems with the hotel.'

Ответ: had

ЗАДАНИЕ 3. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'Where did the boss go last week?'

'He ... (go) to a new branch of the company in the Far East.'

Ответ: went

ЗАДАНИЕ 4. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'How long have you known Dave?'

'We ... (be) friends since we went to school.'

Ответ: have been

ЗАДАНИЕ 5. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'What is Anna doing?'

'She ... (write) a report.'

Ответ: is writing

ЗАДАНИЕ 6. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'Anna is very good at her job, isn't she?'

'Yes. She ... (have) a lot of experience.'

Ответ: has

ЗАДАНИЕ 7. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'When I was young, I always dreamed of becoming a scientist. And you?'

'When I was at school I ... (decide) to study engineering and invent a new engine.'

Ответ: decided

ЗАДАНИЕ 8. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'It is quite difficult for me to understand how to test this machine.'

'If you don't understand, I ... (show) you.'

Ответ: will show

ЗАДАНИЕ 9. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'Are you planning to go anywhere on holiday this year?'

'Yes, I think I ... (visit) my relatives in Spain.'

Ответ: will visit

ЗАДАНИЕ 10. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'What time does Dave start work?'

'He usually ... (start) work at 9 o'clock in the morning.'

Ответ: starts

ЗАДАНИЕ 11. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'Did you give Mark a message?'

'No, but when I ... (see) him, I will tell him the news.'

Ответ: see

ЗАДАНИЕ 12. Read a part of the conversation between two colleagues and put the verbs in brackets into the correct tense. Mind the correct spelling, use low case letters and do not use short forms!

(Прочитайте часть разговора между двумя коллегами и поставьте глаголы в скобках в правильном времени. Следите за правописанием, используйте строчные буквы и не используйте краткие формы!)

'What are you doing?'

'We ... (make) plans for our summer holidays right now.'

Ответ: are making

ЗАДАНИЕ 13. Your friend is going on a business trip to another country. Write the following words in the correct order to give him or her some useful tips. The first word of the sentence begins with the capital letter. Mind the spelling.

(Ваш друг собирается в деловую поездку в другую страну. Напишите слова в правильном порядке, чтобы дать совет другу. Первое слово предложения начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием.)

passport an international Apply for advance in

Ответ: Apply for an international passport in advance

ЗАДАНИЕ 14. Your friend is going on a business trip to another country. Write the following words in the correct order to give him or her some useful tips. The first word of the sentence begins with the capital letter. Mind the spelling.

(Ваш друг собирается в деловую поездку в другую страну. Напишите слова в правильном порядке, чтобы дать совет другу. Первое слово предложения начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием.)

phrases Learn to feel in English some comfortable more

Ответ: Learn some phrases in English to feel more comfortable

ЗАДАНИЕ 15. Your friend is going on a business trip to another country. Write the following words in the correct order to give him or her some useful tips. The first word of the sentence begins with the capital letter. Mind the spelling.

(Ваш друг собирается в деловую поездку в другую страну. Напишите слова в правильном порядке, чтобы дать совет другу. Первое слово предложения начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием.)

Make overseas you access sure your can money

Ответ: Make sure you can access your money

ЗАДАНИЕ 16. Your friend is going on a business trip to another country. Write the following words in the correct order to give him or her some useful tips. The first word of the sentence begins with the capital letter. Mind the spelling.

(Ваш друг собирается в деловую поездку в другую страну. Напишите слова в правильном порядке, чтобы дать совет другу. Первое слово предложения начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием.)

time is ideal flights to The book cheap 180 days

Ответ: The ideal time to book cheap flights is 180 days

ЗАДАНИЕ 17. Your friend is going on a business trip to another country. Write the following words in the correct order to give him or her some useful tips. The first word of the sentence begins with the capital letter. Mind the spelling.

(Ваш друг собирается в деловую поездку в другую страну. Напишите слова в правильном порядке, чтобы дать совет другу. Первое слово предложения начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием.)

yourself to get time over jet Give lag

Ответ: Give yourself time to get over jet lag

ЗАДАНИЕ 18. Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

networks do What social use you ?

Ответ: What social networks do you use?

ЗАДАНИЕ 19. Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

you your Do personal have website ?

Ответ: Do you have your personal website?

ЗАДАНИЕ 20. Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

What know languages you foreign do ?

Ответ: What foreign languages do you know?

ЗАДАНИЕ 21. Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

be data protect What done to might private ?

Ответ: What might be done to protect private data?

ЗАДАНИЕ 22. Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

sports What think of do you team ?

Ответ: What do you think of team sports?

ЗАДАНИЕ 23. Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

What to of music you kind listen do ?

Ответ: What kind of music do you listen to?

ЗАДАНИЕ 24. Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

do sports you watching like What ?

Ответ: What sports do you like watching?

ЗАДАНИЕ 25. Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

Which to have in Russia places you been ?

Ответ: Which places in Russia have you been to?

ЗАДАНИЕ 26. Communication with your colleagues supposes discussing not only work issues, but also talking about everyday activities. Write the following words in the correct order to make questions you may ask him or her. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Общение с вашими коллегами предполагает обсуждение не только рабочих вопросов, но и разговоры о повседневной деятельности. Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы задать вопрос коллеге. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

How gym you often go to do the ?

Ответ: How often do you go to the gym?

ЗАДАНИЕ 27. Централизация власти в руках руководителя, подавление инициативы подчиненных, жесткий контроль за их деятельностью, запрет критики действий руководителя характерен для ... стиля руководства.

Ответ: авторитарного

ЗАДАНИЕ 28. Какой аспект культуры речи характеризуется в определении?

Умение эффективно пользоваться средствами языка в зависимости от сферы, ситуации, условий и задач общения.

Ответ: коммуникативный

ЗАДАНИЕ 29. Укажите, какому типу речи соответствует вопрос «Почему?».

Ответ: рассуждение

ЗАДАНИЕ 30. Укажите, какому типу речи соответствует вопрос «Что происходит?».

Ответ: повествование

ЗАДАНИЕ 31. Какой стиль языка характеризуют следующие черты:

точность, стандартизированность, безличность, императивность, безэмоциональность?

Ответ: официально-деловой

ЗАДАНИЕ 32. Укажите стиль, который характеризуется в определении:

Функциональная разновидность литературного языка, которая обслуживает сферу общественных отношений (политических, экономических, социально-культурных и др.), с целью воздействия на массовое сознание посредством общественно значимой информации.

Ответ: публицистический

ЗАДАНИЕ 33. Укажите, как называются слова или выражения официально-делового стиля, неуместно употребленные в тексте другого стиля.

Ответ: канцеляризмы

ЗАДАНИЕ 34. Укажите, какой документ требуется представить, если Вы собираетесь пройти собеседование в порядке конкурсного отбора на какую-либо должность.

Ответ: резюме

ЗАДАНИЕ 35. Укажите, какой жанр официально-делового стиля характеризуется в определении:

это соглашение о начале, исполнении, изменении или завершении конкретных обязательств, которое два человека или группа людей заключили между собой.

Ответ: договор / контракт

ЗАДАНИЕ 36. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в родительный падеж).

Работник: Игорь Черных.

Заявление кого?

Ответ: Игоря Черных

ЗАДАНИЕ 37. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в родительный падеж).

Работник: Павел Левада.

Заявление кого?

Ответ: Павла Левады

ЗАДАНИЕ 38. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в родительный падеж).

Работник: Олег Бунчук.

Заявление кого?

Ответ: Олега Бунчука

ЗАДАНИЕ 39. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в родительный падеж).

Работник: Михаил Фоменко.
Заявление кого?

Ответ: Михаила Фоменко

ЗАДАНИЕ 40. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в дательный падеж).

Имя и фамилия работника, которому адресовано заявление: Наталья Седых.
Кому адресовано заявление?

Ответ: Наталье Седых

ЗАДАНИЕ 41. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в дательный падеж).

Имя и фамилия работника, которому адресовано заявление: Нина Дейнека.
Кому адресовано заявление?

Ответ: Нине Дейнеке

ЗАДАНИЕ 42. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в дательный падеж).

Имя и фамилия работника, которому адресовано заявление: Мария Мицкевич.
Кому адресовано заявление?

Ответ: Марии Мицкевич

ЗАДАНИЕ 43. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в дательный падеж).

Имя и фамилия работника, которому адресовано заявление: Анна Шевченко.
Кому адресовано заявление?

Ответ: Анне Шевченко

ЗАДАНИЕ 44. Укажите, как называется реакция на конфликт, выражающаяся в его игнорировании и фактическом отрицании.

Ответ: уклонение

ЗАДАНИЕ 45. Как называется форма разрешения конфликта, заключающаяся в выработке наиболее удобного и приемлемого для обеих сторон решения спорного вопроса?

Ответ: компромисс

ЗАДАНИЕ 46. Восстановите классификацию конфликтов (вставьте пропущенное слово) в зависимости от субъектов конфликтного взаимодействия:

внутриличностный конфликт,
межличностный конфликт,
конфликт между личностью и группой,
... конфликт

Ответ: межгрупповой

ЗАДАНИЕ 47. Укажите, как называется конфликт, который осуществляется не путем прямых столкновений и противоборства, а завуалированными методами.

Ответ: закрытый

ЗАДАНИЕ 48. Выпишите слова-конфликтогены (строчными буквами через запятую) из следующих диалогов:

– Вечно Вы опаздываете! Вчера на полчаса и сегодня на 15 минут!

– Ты никогда не гасишь свет в кабинете!
– Неправда! Вчера, например, выключил!

– Вот ты как всегда не замечаешь того, что я делаю!

Ответ: вечно, никогда, всегда

ЗАДАНИЕ 49. Закончите предложение:

Деловой телефонный разговор заканчивает тот, кто ...

Ответ: позвонил/начал его

ЗАДАНИЕ 50. Что в деловом общении является единственной формой физического контакта при приветствии и прощании?

Ответ: рукопожатие

ЗАДАНИЕ 51. В какой последовательности нужно расположить предложения, чтобы получился текст?

1. История его такова.
2. В вырытом котловане обнаружилось старинное подземелье.
3. В 1836 году архиерейское подворье превратили в Митрофановский монастырь, куда стекались паломники со всей России на поклон мощам святителя Митрофана...
4. В семнадцатом веке здесь была лицевая часть деревянной крепости.
5. Стоило только «Воронежскому курьеру» рассказать о строительстве нового входа в главный корпус ВГУ, как тут же последовало продолжение этой истории.
6. Судя по старинным планам города, экскаватор работал там, где еще в первой половине XVIII века стоял каменный архиерейский дом.

В ответе укажите набор подряд идущих цифр (без пробелов или других знаков)

Ответ : 521463

ЗАДАНИЕ 52. Укажите (в именительном падеже через запятую и пробел) три элемента, образующие структуру аргументации.

Ответ: тезис, аргументы, демонстрация

ЗАДАНИЕ 53. Какой элемент аргументации должен быть неизменным и определенным?

Ответ: тезис

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Read the text below and write the main idea of the text in 1-2 sentences in English. Mind the spelling.

(Прочитайте текст и напишите главную идею текста в 1-2 предложениях на английском языке. Следите за правописанием.)

Online education is not for everyone. On the one hand, online education offers flexibility for people who have work or family responsibilities outside of school. Often, students enrolled in online education programs are able to work at their own pace. Online education programs may also be cheaper than traditional programs.

On the other hand, online education has its cons. Students involved in online education often complain that they miss the direct, face-to-face interaction found on traditional cam-

puses. Since coursework is generally self-directed, it is difficult for some online education students to stay engaged and complete their assignments on time.

Критерии оценивания:

- Задание выполнено верно: главная идея текста выражена правильно, допускается не более двух негрубых лексико-грамматических ошибок и/или не более двух орфографических ошибок;
- Выполнение задания содержит незначительные ошибки: главная идея текста выражена в целом правильно, допускается не более четырех лексико-грамматических ошибок и/или не более четырех орфографических ошибок;
- Задание не выполнено или выполнено неверно: главная идея текста выражена неверно, понимание главной идеи текста затруднено из-за множества лексико-грамматических и орфографических ошибок.

Примеры ответа:

- 1) The main idea of the text is to give the reader some information on online education, its advantages and disadvantages.
- 2) This text is about online education, its pros and cons.

ЗАДАНИЕ 2. Read the text below and write the main idea of the text in 1-2 sentences in English. Mind the spelling.

(Прочитайте текст и напишите главную идею текста в 1-2 предложениях на английском языке. Следите за правописанием.)

Simulating reality games are very popular. The Sims, Sim City and MS Flight Simulator are now some of the most popular video games among teenagers. But we do not only use computer simulations for fun. There are many things that we cannot study or test in real life, because it is too difficult or dangerous. Computer simulations make such study and testing possible. Pilots can practice their skills before they enter the cockpit by using flight simulators. Engineers also use computer simulation to design and test new products before people start using them. Thanks to computer simulators, we can develop and test new things without putting people's lives at risk.

Критерии оценивания:

- Задание выполнено верно: главная идея текста выражена правильно, допускается не более двух негрубых лексико-грамматических ошибок и/или не более двух орфографических ошибок;
- Выполнение задания содержит незначительные ошибки: главная идея текста выражена в целом правильно, допускается не более четырех лексико-грамматических ошибок и/или не более четырех орфографических ошибок;
- Задание не выполнено или выполнено неверно: главная идея текста выражена неверно, понимание главной идеи текста затруднено из-за множества лексико-грамматических и орфографических ошибок.

Примеры ответа:

- 1) This text deals with computer simulations. The author describes different areas of life where computer simulations can be used.
- 2) The text focuses on describing various ways of using computer simulations in our life.

ЗАДАНИЕ 3. Read the text below and write the main idea of the text in 1-2 sentences in English. Mind the spelling. (Прочитайте текст и напишите главную идею текста в 1-2 предложениях на английском языке. Следите за правописанием.)

Genealogy, the study of family history, is certainly nothing new. Family trees have been used for thousands of years, often to demonstrate our rights to wealth and power. But the rise of the Internet has made it much more popular than ever before.

According to some sources, genealogy is now one of the most popular topics on the Internet. Modern genealogists have a huge amount of information available online, and are able to connect with people from all around the world. One popular ancestry website provides access to approximately sixteen billion historical records. Its two million subscribers have added 200 million photographs, documents and stories to connect with 70 million family trees.

Критерии оценивания:

- Задание выполнено верно: главная идея текста выражена правильно, допускается не более двух негрубых лексико-грамматических ошибок и/или не более двух орфографических ошибок;
- Выполнение задания содержит незначительные ошибки: главная идея текста выражена в целом правильно, допускается не более четырех лексико-грамматических ошибок и/или не более четырех орфографических ошибок;
- Задание не выполнено или выполнено неверно: главная идея текста выражена неверно, понимание главной идеи текста затруднено из-за множества лексико-грамматических и орфографических ошибок.

Примеры ответа:

- 1) This text is about genealogy, the study of family history. The author says that the Internet has made it more popular than ever before.
- 2) The text focuses on genealogy, the study of family history, and its special popularity nowadays as the Internet makes a huge amount of information available online.

ЗАДАНИЕ 4. Read the text below and write the main idea of the text in 1-2 sentences in English. Mind the spelling. (Прочитайте текст и напишите главную идею текста в 1-2 предложениях на английском языке. Следите за правописанием.)

Sport plays a large role in many people's lives. It plays a positive role in uniting people from different social backgrounds in support of their favourite team. This make people understand and be tolerant towards each other.

Sport is an important part of every child's schooling as it plays a big role in both their physical and mental development. It teaches children how to work as part of a team and cooperate with others, while at the same time improving physical condition. In addition, sport not only helps them to become strong and develop physically but also makes them more organized and better disciplined in their daily activities.

Критерии оценивания:

- Задание выполнено верно: главная идея текста выражена правильно, допускается не более двух негрубых лексико-грамматических ошибок и/или не более двух орфографических ошибок;
- Выполнение задания содержит незначительные ошибки: главная идея текста выражена в целом правильно, допускается не более четырех лексико-грамматических ошибок и/или не более четырех орфографических ошибок;
- Задание не выполнено или выполнено неверно: главная идея текста выражена неверно, понимание главной идеи текста затруднено из-за множества лексико-грамматических и орфографических ошибок.

Примеры ответа:

- 1) This text is about sport and its big role in people's and especially children's lives. It is said that sport helps children to become stronger, more organized and better disciplined in their daily activities.
- 2) The main idea of the text is to show a large role of sport in people's lives and especially in child's schooling.

ЗАДАНИЕ 5. Вы приняли на работу молодого, способного юриста, который только окончил университет. Он справляется с работой, провел несколько консультаций, и клиенты им довольны. Вместе с тем он резок и заносчив в общении с другими работниками, особенно с обслуживающим персоналом. Вы каждый день получаете такого рода сигналы, а сегодня поступило письменное заявление от Вашего секретаря по поводу его грубости. Какие замечания и каким образом необходимо сделать молодому специалисту, чтобы изменить стиль его общения в коллективе?

Пример ответа: Побеседовать наедине. Надо сначала отметить успехи молодого специалиста и его способности. Далее объяснить свои приоритеты как руководителя. Для Вас здоровый психологический климат в коллективе важнее, чем амбиции одного сотрудника, даже очень ценного. Хорошие отношения с коллегами выгодны и самому молодому специалисту, они помогут ему найти свое место в коллективе и сделают общую работу эффективнее, избавят коллег от нервозности. Выразить уверенность, что сотрудник может перестроиться и скорректировать свое поведение, пока его разногласия с коллективом не стали критическими. Похвалить еще раз и сказать о том, что доброжелательные отношения с коллегами – это важное условие профессионального роста. Предложить сотруднику понаблюдать за собой, за тем, как он разговаривает с коллегами, найти возможность извиниться за свою грубость.

ЗАДАНИЕ 6. Отредактируйте текст объяснительной записки, исправьте нарушения языковых норм (орфографии, пунктуации, стилистики и др.) и оформления.

Декану экономфака КГУ
Иванову И.И., проф.
студентка группы ЭБ-2
Горских Л. Ю.

Объяснительная

Я Горских Людмила Юрьевна извиняюсь за пропущенные занятия с 7 — 17 ноября по дисциплине «экономическая теория», по болезни. Предъявляю справку с поликлиники института.

Декан КГУ

Подпись Иванов И.И.

Студентка ЭБ-2

Подпись Горских Л. Ю.

18.11.2022.

Ответ:

Декану экономического факультета КГУ
проф. Иванову И.И.
студентки 1 курса группы ЭБ-2
Горских Л. Ю.

Объяснительная записка

Я, Горских Людмила Юрьевна, отсутствовала на занятиях по дисциплине «Экономическая теория» с 7 ноября 2022г. по 17 ноября 2022г. в связи с болезнью. Справка из поликлиники прилагается.

Подпись Горских Л. Ю.
18.11.2022.

ЗАДАНИЕ 7. К каким вопросам работодателя надо подготовиться перед собеседованием для приема на работу на конкурсной основе (интервью)?

Пример ответа:

- 1) Расскажите о себе.
- 2) Чем вас привлекает работа в данной должности?/Почему вы хотите получить эту работу?
- 3) Каковы ваши сильные качества?
- 4) Есть ли у вас недостатки? Если есть, то какие?
- 5) Почему вы ушли с предыдущего места (решили сменить работу)?
- 6) Не мешает ли ваша личная жизнь работе, связанной с дополнительными нагрузками (ненормированный рабочий день, длительные или дальние командировки и т.д.)?
- 7) Как вы представляете свою работу (карьеру) через 2 года (пять, десять лет)?
- 8) Чем вы любите заниматься в свободное время?
- 9) На какую зарплату вы рассчитываете?
- 10) Вы хотели что-то спросить?

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Период окончания формирования компетенции: 3 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок Б1):
 - ✓ Б1.О.01 Философия (3 семестр)
 - ✓ Б1.О.02 История России (1 семестр);
 - ✓ Б1.О.07 Культурология (1 семестр);
 - ✓ Б1.О.24 Основы российской государственности (1 семестр);

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - ✓ Б1.О.01 Философия (3 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Совокупность методологических подходов к проблемам теоретической и практической философии, рассуждений о природе языка философии и его отношения к миру и человеку, состоящая в расчленении исследуемого явления на части –

- философский синтез
- **философский анализ**
- исторический метод
- логический метод

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода синтез представляет собой

- процесс сбора и интерпретации фактов, выявления проблемы и разложения системы на ее компоненты
- **соединение различных частей рассматриваемого сложного объекта в целостное образование**
- процесс восприятия предметов и явлений с целью их познания
- процесс воздействия на реальный объект или его изучение в заданных условиях

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Какую функции выполняет анализ проблемной ситуации с точки зрения системного подхода?

- **определяет цели и задачи системного анализа, методы принятия решений**
- ставит исследователя в тупик
- позволяет отказаться от имеющихся методов исследования
- ведет к смене научной парадигмы

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип всеобщей связи и развития в системном подходе

- **позволяет реализовать взаимосвязь философских положений и методов конкретных наук**
- позволяет поставить вопрос о смысле существования
- предполагает дифференциацию философских направлений
- не имеет применения в системном подходе

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип иерархии в системном подходе направлен на

- **установление порядка подчинения нижестоящих элементов и свойств вышестоящим по строго определенным ступеням и переход от низшего уровня к высшему**
- исследование объекта как единого целого
- исследование объекта как части более крупной системы, в которой анализируемый объект находится с остальными системами в определенных отношениях
- оценку количественные характеристики объектов

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода исследуемый объект рассматривается как

- **целое независимо от изучаемого аспекта объекта и с учетом выявления внутренних закономерностей развития объекта**
- одна из частей, обладающая своими уникальными характеристиками
- анализируются частные проблемы в познании объекта
- исследуется только лишь механизм функционирования объекта без выявления закономерностей его развития

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется интеллектуальное затруднение, возникающее в ситуации неопределенности, когда человек не знает, как объяснить данное явление, факт, процесс

действительности, не может достичь цель известным ему способом, что побуждает искать новый способ объяснения или способ действия?

- **проблемная ситуация**
- пограничная ситуация
- противоречие
- тупик

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода анализ представляет собой

- **процесс сбора и интерпретации фактов, выявления проблемы и разложения системы на ее компоненты**
- соединение различных частей рассматриваемого сложного объекта в целостное образование
- процесс восприятия предметов и явлений с целью их познания
- процесс воздействия на реальный объект или его изучение в заданных условиях

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется способ решения практических и теоретически задач, основанный на мысленном отвлечении от несущественных свойств изучаемого предмета и выделении одной или нескольких существенных характеристик?

- аналогия
- моделирование
- **абстрагирование**
- исторический метод

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид познания основан на житейском опыте?

- абстрактный
- теоретический
- **обыденный**
- научный

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Определенная целевая установка в решении научно-исследовательской проблемы – это

- **познавательная задача**
- познавательная проблема
- метод решения
- метод исследования

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Что заставляет исследователя прийти в познавательном процессе к постановке новых проблем и задач?

- **противоречия в познании**
- успех
- техника
- неудачи

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Мысленное решение задачи в особо трудной ситуации, когда нет твердой уверенности в положительном исходе, но есть некоторая надежда на успех, – это

- **риск**
- предположение
- неопределенность
- сложное решение

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Что в системе познавательной деятельности является субъектом познания?

- **человек**
- материальные процессы
- духовные процессы
- природа

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Какая форма в системе теоретического познания выполняет функцию предположения?

- **гипотеза**
- парадигма
- проблема
- теория

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Абсолютная истина – это

- **полное, завершённое знание об объекте познания**
- знание на данном конкретно-историческом этапе общественного развития
- знание в пределах одной научно-исследовательской парадигмы
- неполное знание

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Осознание человеком своей деятельности, мыслей, чувств, потребностей – это

- **самосознание**
- мировоззрение
- миропонимание
- бессознательное

ЗАДАНИЕ 18. Выберите пример, иллюстрирующий действие закона перехода количественных изменений в качественные:

- социальная революция и переход к новой общественно-экономической формации
- упавшая в землю семечка прорастает и дает жизнь дереву
- смена поколений
- **нагревание воды приводит к ее кипению и переходу в парообразное состояние**

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется сфера духовной жизни общества, основанная на вере в сверхъестественное?

- мораль
- право
- духовность
- **религия**

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

В чем выражается самодостаточность общества как системы?

- **в способности к созданию всего необходимого для своего существования**
- в исключении из своей системы человека
- в неизменности свойств на протяжении всего времени его существования
- в статичности общества

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Какую подсистему не включает общество как система?

- социальную
- политическую
- духовную
- **эстетическую**

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

В системе отношения человека и природы периодом господства природы над человеком является

- **мифологическая модель**
- научно-техническая модель
- гуманистическая модель
- информационная модель

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Какое отношение характерно для эпохи ноосферы?

- **коэволюция человека и биосферы**
- подчинение человека природе
- независимость человека от природы
- господство человека над природой

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Исходным отношением в системе познавательной деятельности является

- **оппозиция субъекта и объекта в процессе познания**
- зависимость субъекта от объекта познания
- невозможность для субъекта выделить объект
- познание объектом субъекта

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется метод генерирования нового знания, основанный на движении мысли от частного к частному, при котором учитывается сходство объектов в некоторых признаках?

- дедукция
- **аналогия**
- индукция
- анализ

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется метод исследования, основанный на мыслительном акте, приводящем к созданию идеальных объектов, не существующих в опыте и в действительности, однако необходимых для понимания сущности изучаемого объекта?

- **идеализация**
- исторический метод
- аналогия
- дедукция

ЗАДАНИЕ 27. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках какого направления в гносеологии отрицается принципиальная возможность познания мира?

- **агностицизм**
- скептицизм
- оптимизм
- гносеология

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильный вариант ответа:

Чем по своим функциям в процессе познания является практика?

- **критерием истины**
- заменой мышления
- способом бытия
- способностью абстрагироваться от теоретического познания

ЗАДАНИЕ 29. Выберите правильный вариант ответа:

К какому случаю информацию можно считать полной?

- **если информация достаточна для понимания и принятия решения**
- если информация не решает познавательную неопределенность
- если информация избыточна
- если информация по данной теме отсутствует

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правильный вариант ответа:

Поскольку истина – это свойство знания, она

- **субъективна и зависит от человека**
- ненаучна
- абсолютна
- интертекстуальна

ЗАДАНИЕ 31. Выберите правильный вариант ответа:

На основе какого метода в философии Ф. Бэкона развивался эмпиризм?

- **индукции**
- дедукции
- анализа

- синтеза

ЗАДАНИЕ 32. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется философская позиция, согласно которой в основе бытия лежит сознание?

- **идеализм**
- материализм
- дуализм
- плюрализм

ЗАДАНИЕ 33. Выберите правильный вариант ответа:

Что является отличительной особенностью философского мышления в эпоху Возрождения?

- теоцентризм
- **антропоцентризм**
- космоцентризм
- сциентизм

ЗАДАНИЕ 34. Выберите правильный вариант ответа:

Атеизм отрицает

- **Бога**
- человека
- материю и сознание
- сознательное и бессознательное

ЗАДАНИЕ 35. Выберите правильный вариант ответа:

Что НЕ относится к чувственному познанию?

- ощущение
- восприятие
- представление
- **понятие**

ЗАДАНИЕ 36. Выберите правильный вариант ответа:

В чем состоит сущность реляционной концепции пространства и времени?

- время вечно, пространство бесконечно
- время и пространство не зависят друг от друга
- **пространство и время относительны и зависят от материальных процессов**
- время и пространство – ноуменальные сущности

ЗАДАНИЕ 37. Укажите основной вопрос гносеологии:

- что первично?
- **познаваем ли мир?**
- что такое человек?
- что я должен делать?

ЗАДАНИЕ 38. Выберите правильный вариант ответа:

Как может быть охарактеризована дуалистическая система?

- **утверждает наличие двух субстанций**
- утверждает наличие одной субстанции
- утверждает веру в единого Бога
- отрицает вселенную

ЗАДАНИЕ 39. Выберите философскую школу эпохи эллинизма:

- экзистенциализм
- позитивизм
- **эпикуреизм**
- номинализм

ЗАДАНИЕ 40. Выберите правильный вариант ответа:

Философская категория, выражающая протяженность и взаимное расположение объектов, – это

- **пространство**
- время
- движение
- атрибутивность

ЗАДАНИЕ 41. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется направление, в котором провозглашается наличие множества субстанций?

- монизм
- одномерность
- дуализм
- **плюрализм**

ЗАДАНИЕ 42. Выберите правильный вариант ответа:

Как в марксизме называется определенный этап развития человечества, отличающийся способом производства материальных благ?

- культура
- цивилизация
- социокультурная суперсистема
- **общественно-экономическая формация**

ЗАДАНИЕ 43. Выберите правильный вариант ответа:

Какой фразой можно выразить роль философии в средние века?

- «царица наук»
- «наука наук»
- **«служанка богословия»**
- «учение о счастье»

ЗАДАНИЕ 44. Выберите правильный вариант ответа:

Каким методом познания пользовались рационалисты Нового времени?

- индукция
- **дедукция**
- аналогия
- противоречие

ЗАДАНИЕ 45. Выберите правильный вариант ответа:

В каком обществе научно-технические изобретения и открытия оказывают наиболее сильное воздействие на социальные изменения?

- в примитивном
- в традиционном
- в индустриальном
- **в информационном**

ЗАДАНИЕ 46. Выберите правильный вариант ответа:

Уподобление общества как системы биологическому организму характерно для философии

- **позитивизма**
- экзистенциализма
- идеализма
- иррационализма

ЗАДАНИЕ 47. Выберите правильный вариант ответа:

Аграрный сектор занимает наибольший удельный вес в структуре занятости

- информационного общества
- **традиционного общества**
- индустриального общества
- постиндустриального общества

ЗАДАНИЕ 48. Выберите наиболее характерный признак постиндустриального общества:

- религия
- **информация**
- земля
- великие географические открытия

ЗАДАНИЕ 49. Выберите правильный вариант ответа:

Чем определялась ценность человеческой деятельности для гуманистов эпохи Возрождения?

- заслугами перед Богом
- происхождением
- **личными заслугами и творчеством**
- социальной принадлежностью

ЗАДАНИЕ 50. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из указанных законов НЕ относится к законам диалектики?

- закон единства и борьбы противоположностей
- закон перехода количественных изменений в качественные
- закон отрицания отрицания
- **закон трех стадий**

ЗАДАНИЕ 51. Выберите правильный вариант ответа:

Традиция европейского рационализма связана с именем

- Ф. Бэкона
- **Р. Декарта**
- Т. Гоббса
- Дж. Локка

ЗАДАНИЕ 52. Выберите правильный вариант ответа:
Ключевую роль в формировании мировоззрения играют

- **ценности**
- мысли
- концепты
- эмоции

ЗАДАНИЕ 53. Выберите правильный вариант ответа:
Л.Н Толстой, Ф.М. Достоевский, А.С. Пушкин относятся к

- Железному веку
- **Золотому веку**
- Серебряному веку
- Каменному веку

ЗАДАНИЕ 54. Выберите правильный вариант ответа:
Идея мирового гражданства и отказа от государств характерна для

- **космополитизма**
- патриотизма
- интернационализма
- национализма

ЗАДАНИЕ 55. Выберите правильный вариант ответа:
Русскую идею в своих трудах разрабатывали

- П. Чаадаев и А. Герцен
- Л. Толстой и К. Победоносцев
- **Н. Бердяев и В. Соловьев**
- В. Ленин и И. Сталин

ЗАДАНИЕ 56. Выберите правильный вариант ответа:
Н.Я. Данилевский является представителем ... подхода.

- системного
- формационного
- **цивилизационного**
- технологического

ЗАДАНИЕ 57. Выберите правильный вариант ответа:
Подход к месту человека в мировой и общественной системе, при котором он считает себя частью родной страны, т.е. гражданином в полном смысле этого слова, чувствует сопричастность ее истории и культуре, – это

- интернационализм
- **патриотизм**
- национализм
- синкретизм

ЗАДАНИЕ 58. Выберите правильный вариант ответа:

В.М. Васнецов – автор картины «...».

- **Богатыри**
- Бурлаки на Волге
- Незнакомка
- Крик

ЗАДАНИЕ 59. Выберите правильный вариант ответа:

Категория социально-гуманитарных наук (психологии, социальной философии, культурной антропологии, социальной психологии и др.), применяемая для описания индивидов и групп в качестве относительно устойчивых, «тождественных самим себе» целостностей, – это

- **идентичность**
- толерантность
- справедливость
- чувственность

ЗАДАНИЕ 60. Выберите правильный вариант ответа:

К конкурентным преимуществам России относятся:

- обширные территории
- образованность и почти 100% грамотность населения
- обилие природных ресурсов
- **все перечисленное**

ЗАДАНИЕ 61. Выберите правильный вариант ответа:

В.И. Ленин был сторонником ... подхода.

- системного
- **формационного**
- цивилизационного
- технологического

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Что выступает в качестве социального фактора, детерминировавшего возникновение человека в рамках марксистской философии?

Ответ: труд

ЗАДАНИЕ 2. Какой раздел в системе философского знания изучает бытие?

Ответ: онтология

ЗАДАНИЕ 3. Какой раздел в системе философского знания изучает познание и его специфику?

Ответ: гносеология

ЗАДАНИЕ 4. Какой раздел в системе философского знания изучает человека и его специфику?

Ответ: философская антропология

ЗАДАНИЕ 5. Соответствие знания объективной реальности – это

Ответ: истина

ЗАДАНИЕ 6. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является опыт.

Ответ: эмпиризм

ЗАДАНИЕ 7. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является разум.

Ответ: рационализм

ЗАДАНИЕ 8. Как называется философское учение об обществе как системе?

Ответ: социальная философия

ЗАДАНИЕ 9. Что противостоит материи в системе онтологии?

Ответ: сознание

ЗАДАНИЕ 10. Какой тип мировоззрения определяется верой человека в сверхъестественное начало?

Ответ: религия

ЗАДАНИЕ 11. Представители какого направления в системе философского знания, считают первичным идеальное начало, не зависимое от человеческого сознания?

Ответ: объективный идеализм

ЗАДАНИЕ 12. Кто является одновременно существом биологическим, социальным и духовным?

Ответ: человек

ЗАДАНИЕ 13. Какая проблема в современном обществе вызвана противоречием между производственной деятельностью человека и стабильностью природной среды его обитания, связана со стремительным ухудшением экологической обстановки и вследствие этого – скоротечной гибелью населения планеты?

Ответ: экологическая

ЗАДАНИЕ 14. Что в рамках цивилизационного подхода Шпенглера является последней фазой в развитии культуры?

Ответ: цивилизация

ЗАДАНИЕ 15. Как называется направление в системе философского знания, представители которого, признают в качестве основания бытия материальное начало?

Ответ: материализм

ЗАДАНИЕ 16. Какое направление признает мышление и материю независимыми субстанциями?

Ответ: дуализм

ЗАДАНИЕ 17. Какая философская позиция отрицает возможность достоверного познания сущности окружающей человека действительности?

Ответ: агностицизм

ЗАДАНИЕ 18. Какое понятие определяется следующим образом: «фундаментальная исходная философская категория для обозначения объективной реальности, данной нам в ощущениях»?

Ответ: материя

ЗАДАНИЕ 19. Как называется учение о развитии и всеобщей связи?

Ответ: диалектика

ЗАДАНИЕ 20. Какое направление в философии является противоположным рационализму?

Ответ: иррационализм

ЗАДАНИЕ 21. Укажите имя философа, благодаря которому в философию было введено представление о коллективном бессознательном.

Ответ: Юнг

ЗАДАНИЕ 22. Философская теория познания – это

Ответ: гносеология

ЗАДАНИЕ 23. Какая сфера философского знания направлена на изучение человека?

Ответ: философская антропология

ЗАДАНИЕ 24. Как называется система принципов, взглядов, ценностей, идеалов и убеждений, определяющих направление деятельности и отношение к действительности отдельного человека, социальной группы или общества в целом?

Ответ: мировоззрение

ЗАДАНИЕ 25. Что являлось основным способом понимания мира на ранней стадии общественного развития?

Ответ: миф

ЗАДАНИЕ 26. Как называется философское направление, утверждающее первичность материи?

Ответ: материализм

ЗАДАНИЕ 27. Как называется учение о единой субстанции в основе мира?

Ответ: монизм

ЗАДАНИЕ 28. Что является критерием истины?

Ответ: практика

ЗАДАНИЕ 29. Как называлось мировоззрение эпохи Возрождения, выражающее человеколюбие и уважение личного достоинства человека?

Ответ: гуманизм

ЗАДАНИЕ 30. Какое из философских направлений выражало идею о том, что «истина – то, что полезно»?

Ответ: прагматизм

ЗАДАНИЕ 31. Выразите предложенные ниже понятия одним термином, включающим в себя все из перечисленных: ценности, смыслы, знания, принципы.

Ответ: мировоззрение

ЗАДАНИЕ 32. Укажите фамилию российского ученого, открывшего в ходе опытов систему рефлексов.

Ответ: Павлов

ЗАДАНИЕ 33. Сражением за Берлин в 1945 году командовал
(укажите только фамилию)

Ответ: Жуков

ЗАДАНИЕ 34. Укажите фамилию советского космонавта, совершившего первый выход в открытый космос в мире.

Ответ: Леонов

ЗАДАНИЕ 35. А.С. Хомяков является представителем какого течения русской общественной и философской мысли?

Ответ: славянофильство

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Критически проанализируйте умозаключение. Определите, какой метод решения проблемной ситуации здесь используется. Критически оцените его возможность разрешить проблемную ситуацию:

К. Маркс отрицает существование Бога, М. Хайдеггер отрицает существование Бога, Ж.-П. Сартр отрицает существование Бога, следовательно, все современные философы отрицают существование Бога.

Ответ: Индукция. Метод вероятностный, в данном случае, ведущий к ошибочному выводу. Позволяет в разрешении проблемной ситуации очертить круг проблем и выработать предположение.

ЗАДАНИЕ 2. Используя логико-методологический инструментарий, определите, какие из суждений являются «знанием», какие «мнением» и какие «верованием». Обоснуйте свою позицию:

1. Городской округ город Воронеж с населением 1050,6 тыс. человек. Воронеж возник в 1586 г. (крепость). В XVII в. – крупнейший центр торговли. Сейчас – один из аграрно-индустриальных центров России.

2. Зимой всегда слишком холодно.

3. Бог существует.

Ответ: 1 – знание, т.к. оно может быть сформировано путем ознакомления с различными научными источниками (справочником, словарем и т.д.); 2 – мнение, т.к. высказано на основе субъективного восприятия; 3– верование, т.к. сформировано под влиянием религиозного опыта.

ЗАДАНИЕ 3. Проанализируйте процесс познания. Из таких форм, как факт, гипотеза и теория, какая именно форма является проблемной? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: гипотеза является проблемным знанием, играет в процессе познания роль предположения, требующего проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверным знанием.

ЗАДАНИЕ 4. К какой форме познания относятся наблюдение и измерение, на решение каких задач они направлены, и в чем ограниченность наблюдения и измерения как способов решения познавательных задач?

Ответ: Наблюдение и измерение относятся к эмпирической форме познания, они направлены на исследование внешних характеристик и свойств изучаемо-

го объекта. Недостатками наблюдения являются влияние субъекта познания на объект, сложность повторения наблюдения, ограниченность во времени, субъективность в интерпретации данных. Недостатками измерения являются ограниченность измерения для разных величин, влияние субъекта на объект познания.

ЗАДАНИЕ 5. Используя логико-методологический инструментарий, оцените, какие из умозаключений являются истинными и позволяют однозначно решить проблемную ситуацию, а какие – вероятностными (менее достоверными)? Обоснуйте свой ответ:

1. Все студенты нашей группы сдали зачет; Иванов – студент нашей группы. Иванов сдал зачет.

2. Иванов – студент нашей группы, сдавший зачет, Петров – студент нашей группы, сдавший зачет, Сидоров – студент нашей группы, сдавший зачет. Следовательно, все студенты нашей группы сдали зачет.

Ответ: 1 – умозаключение истинное, поскольку является дедуктивным; 2 – умозаключение вероятностно, поскольку индуктивно и основывается на простом перечислении элементов, принадлежащих к одному классу. Индуктивный вывод менее достоверен и не всегда может позволить выбрать правильное решение проблемы.

ЗАДАНИЕ 6. Представьте себе ситуацию познавательной неопределенности. Как ее можно решить в рамках направлений, отвечающих на вопрос «Познаваем ли мир?» в контексте основного вопроса философии. Познавательный оптимизм или агностицизм. Какое из этих направлений в проблемной ситуации позволит достичь истины, а какое – завершить познавательный процесс, не добившись результата? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: выбрав позицию познавательного оптимизма, мы будем стремиться к достижению истины, ориентируясь на то, что мир познаваем. Разделяя позицию агностицизма, мы будем считать, что мир не познаваем, и поэтому воздержимся от дальнейшего изучения объекта.

ЗАДАНИЕ 7. Сократ для достижения истины использовал метод майевтики, состоящий в постановке наводящих вопросов. Является ли данный метод актуальным? Как можно применить его в проблемной ситуации?

Ответ: метод майевтики актуален и реализуется в форме диалога в современной науке. В проблемной ситуации метод диалога позволяет проявить активность обеих сторон, которые совместно вырабатывают методы решения проблемы и находят выход из проблемной ситуации.

ЗАДАНИЕ 8. Вы – представитель эмпиризма. Объясните собеседнику, откуда мы получаем знания. В чем преимущества эмпиризма?

Ответ: как представитель эмпиризма, я считаю, что источником познания является опыт. Только приобретенный человеком при помощи органов чувств или путем проведения эксперимента опыт является важнейшим и основным источником истинных и достоверных знаний.

ЗАДАНИЕ 9. Многие философские направления формируются как результат поиска ответа на проблемный вопрос, возникающий в критической ситуации. Назовите такие проблемные ситуации в истории человечества и объясните, к формулировке каких идей они подтолкнули философов.

Ответ: возникновение христианства потребовало от философов обоснования основных положений вероучения и привело к формированию средневековой

философии. Научная революция в Новое время способствовала развитию гносеологии и разработке учения о методе познания (студент может предложить любую проблемную ситуацию, в ответ на которую возникла философская концепция или направление, важно указание на причинно-следственную связь).

ЗАДАНИЕ 10. Каждый человек обладает системой представлений о мире, обществе, других людях и о себе самом, которые он применяет, в том числе, в своей профессиональной деятельности. В эти представления включаются знания, мнения, верования. Укажите, какие из этих категорий знания являются надежными, а какие – ненадежными источниками информации при решении профессиональных задач. Свой ответ обоснуйте.

Ответ: знания являются надежным источником информации, поскольку обоснованы и получены из достоверных источников информации. Мнения и верования не являются надежными, поскольку основаны на предположениях, которые не могут быть доказаны в данный момент времени.

ЗАДАНИЕ 11. Проанализируйте нижеприведенный отрывок. Укажите основные характеристики данного типа мировоззрения. Существует ли в современном обществе этот тип мировоззрения? Если да, назовите несколько сфер его использования.

«Могучая, благодатная Земля породила беспредельное голубое Небо – Урана, и раскинулось Небо над Землей. Гордо поднялись к нему высокие Горы, рожденные Землей, и широко разлилось вечно шумящее Море. Матерью-Землей рождены Небо, Горы и Море, и нет у них отца. Уран – Небо – воцарился в мире. Он взял себе в жены благодатную Землю. Шесть сыновей и шесть дочерей – могучих, грозных титанов».

Ответ: это мифологическое мировоззрение. Для него характерны образность, стремление к отражению мира не в строгих понятиях, а при помощи художественных образов. В современном обществе существует, например, в рекламе, политике.

ЗАДАНИЕ 12. Леонардо да Винчи разработал чертеж вертолета. Почему с точки зрения эмпиризма, полагающего, что основой познания является опыт, нельзя было установить достоверность его открытия? Поясните, почему именно опыт должен быть основой познания, по мнению представителей данного направления?

Ответ: в эпоху Возрождения отсутствовали технические возможности для эмпирической проверки достоверности открытия Леонардо. И потому нельзя было установить правильность его предположения. По мнению эмпириков, достоверное знание можно получить исключительно из опыта; знание, теория, догадка или предположение могут считаться верными, лишь когда они подтверждены практическим опытом.

ЗАДАНИЕ 13. Установите, какое из высказываний наиболее точно раскрывает содержание категорического императива И. Канта. Может ли оно являться надежным руководством для поведения современного человека в социуме? Если да, объясните, почему.

- а) возлюби ближнего своего как самого себя;
- б) не сотвори себе кумира;
- в) поступай так, чтобы правило твоего поведения могло служить нормой всеобщего законодательства.

Ответ: высказывание в) раскрывает содержание категорического императива И. Канта. Оно может быть надежным руководством для поведения современ-

ного человека в социуме, поскольку является универсальным и безусловным правилом нравственного поведения.

ЗАДАНИЕ 14. Попадая в пограничные ситуации, каждый человек сталкивается с выбором, совершив который, он реализует свою свободу. Но при этом свобода связана с ответственностью. Проанализируйте ситуацию убийства героем Ремарка Равиком фашиста в произведении «Триумфальная арка». Связаны ли в данном эпизоде свобода и ответственность? Осознает ли герой ответственность за убийство?

«Вдруг это стало чем-то намного большим, чем просто личная месть. Казалось, что если он этого не сделает, то он будет виновен в каком-то бесконечном преступлении, что что-то в мире будет потеряно навсегда, если он не будет действовать. Он знал, что Хааке был всего лишь мелким служащим страха, что он не так уж много значил, – но внезапно он понял и то, что убить его было бесконечно важно».

Ответ: в данном отрывке Ремарк показывает, что герой, действительно, берет на себя ответственность за свой поступок, продиктованный не только мстостью, но и ответственностью за борьбу со злом в лице фашизма.

ЗАДАНИЕ 15. Проанализируйте категорический императив И. Канта: «Поступай только согласно такой максиме, руководствуясь которой, ты в то же время можешь пожелать, чтобы она стала всеобщим законом». К какому разделу в системе философского знания относится это высказывание? Обоснуйте свою позицию. Применима ли эта максима в Вашей профессиональной сфере?

Ответ: этика, поскольку именно этот раздел рассматривает поступки людей и отношения между ними с точки зрения представлений о добре и зле. Категорический императив И. Канта применим в различных сферах (политике, экономике), где мы должны человека ставить превыше всего, видеть в нем главную цель.

ЗАДАНИЕ 16. Используя логико-методологический инструментарий, классифицируйте следующие научные методы – аксиоматизация, идеализация, наблюдение, измерение, абстрагирование, эксперимент – по типам (эмпирические, теоретические).

Ответ:

Эмпирические методы	Теоретические методы
наблюдение	аксиоматизация
измерение	идеализация
эксперимент	абстрагирование

ЗАДАНИЕ 17. Критически анализируя проблему познаваемости мира, объясните, в чем преимущество скептицизма? Имеет ли он место в современном научном познании?

Ответ: скептицизм – философское направление, выдвигающее сомнение в возможности познания мира. В современной науке имеет место принцип умеренного скептицизма, предполагающий, что всякое суждение в научном познании необходимо подвергать той или иной критике и принимать его только в том случае, если оно эту критику выдерживает. Достоинством скептицизма является то, что все утверждения подвергаются критическому анализу, а все, не имеющее эмпирических доказательств, должно быть подвергнуто сомнению.

ЗАДАНИЕ 18. Какие из нижеуказанных процессов относятся к прогрессу, какие – к регрессу?

Снижение рождаемости.

Рост заболеваемости людей, эпидемии

Промышленный переворот.

Падение нравственности в современном обществе.

Информационная революция.

Переход от традиционного общества к индустриальному.

Выбрав один из процессов, отнесенных к прогрессу, укажите на возможные регрессивные его последствия. Выбрав один из процессов, отнесенных к регрессу, укажите на возможные прогрессивные его последствия.

Ответ:

Прогресс	Регресс
Промышленный переворот	Снижение рождаемости
Информационная революция	Падение нравственности в современном обществе
Переход от традиционного общества к индустриальному	Рост заболеваемости людей, эпидемии

Регрессивным следствием промышленного переворота можно считать кризис перепроизводства, появление экологических проблем.

Прогрессивным следствием эпидемий является развитие медицины в целях борьбы с заболеваниями.

ЗАДАНИЕ 19. Используя знание законов диалектики, продемонстрируйте их применимость в своей предметной области.

Ответ: закон единства и борьбы противоположностей – социальные конфликты, их возникновение, развитие и разрешение; закон перехода количественных изменений в качественные – повышение заработной платы населению приводит к инфляции; закон отрицания отрицания – здоровый человек, инфицированный больной, человек с выработанным на данный вирус иммунитетом.

ЗАДАНИЕ 20. Вам предстоит выступить на международной конференции с докладом о роли России в мировом историческом процессе. Укажите, какие факторы генезиса российской государственности Вы выделите как первостепенные и какие качества русского народа Вы представите, как основу для выдающихся достижений нашей страны.

Пример ответа: Россия во все времена играла ключевую роль в мировой истории, что обусловлено обширностью ее территорий, наличием ресурсов, смелостью и патриотизмом народов, населяющих ее, готовностью к подвигу и стойкостью во имя России.

ЗАДАНИЕ 21. Представьте, что Вам необходимо рассказать иностранцам о русской культуре. Какие фигуры/персоналии Вы выберете для иллюстрации достижений? Приведите по 1 персоне из разных областей общественной жизни и культуры, обосновав свой выбор.

Пример ответа: А.С. Пушкин, величайший русский поэт, определил развитие русского языка, создал первый в истории роман в стихах. Ю.А. Гагарин стал первым космонавтом. В.И. Вернадский разработал учение о биосфере и ноосфере, в контексте идей космизма, что повлияло и на гуманитарные, и на естественные науки.

ЗАДАНИЕ 22. Представьте, что Вы разрабатываете проект о роли идентичности в современном обществе. Укажите, на основании какого определения идентичности

Вы будете разрабатывать проект? Какие социальные институты должны быть задействованы при его реализации? Ответ обоснуйте.

Пример ответа: идентичность – это ценность, содержанием которой является способность индивида или общности соотносить (отождествлять) себя с иными социальными группами и/или их отдельными представителями. СМИ, образование, политические партии и общественные движения как социальные институты способствуют формированию идентичности. СМИ ведут разъяснительную работу по текущим вопросам, образование формирует ценности и установки у молодежи, наделяя их знаниями, умениями и навыками, в том числе критического мышления, политические партии и общественные движения помогают коммуникации и учат работать в коллективе.

ЗАДАНИЕ 23. Вы готовите школьников к диспуту о значении подвига советского народа в Великой Отечественной войне для российской государственности и мировой истории. Как Вы аргументируете для них важность сохранения исторической памяти, ее связь с патриотизмом.

Пример ответа: Победа над фашистской Германией – величайшее событие в истории человечества. Были остановлены массовые убийства, геноцид, разрушения жизненного уклада. И сегодня это – одна из основных базовых ценностей россиянин. Историческая память – основа патриотизма: пока общество помнит и чтит своих героев, оно способно идти вперед, развиваться и воспитывать новые поколения в любви к своей Родине.

ЗАДАНИЕ 24. Представьте, что Вам необходимо общаться с жителями иной страны. Выработайте ряд требований к межкультурной коммуникации для ее успеха.

Пример ответа: важно учитывать интересы собеседника, традиции и обычаи его культуры, подбирать нейтральные выражения, особенно, если вы до конца не знаете специфику культуры его народа. Желательно подготовиться к такому общению заранее. В случае дискуссии нужно дипломатично отстаивать свою позицию, не переходя к оскорблениям, а при неадекватном поведении партнера мягко закончить коммуникацию.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Период окончания формирования компетенции: 5 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули):

- ✓ Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития (5 семестр);

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Непрерывное образование в течение всей жизни – это

- **продолжение человеком своего образования за пределами формального учебного заведения**

- переход от одной образовательной ступени к другой в рамках формального учебного заведения
- непрерывная активность личности
- осознание своих потребностей и особенностей

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

В чем заключается роль самодиагностики в процессе личностного развития?

- учит не совершать ошибки
- позволяет использовать прошлый опыт при планировании будущего
- **дает субъекту информацию о своих особенностях для саморазвития**
- тормозит погружение субъекта в свой внутренний мир

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется самопознание и самоанализ субъектом своих внутренних психических процессов и состояний?

- установка
- **рефлексия**
- эмоция
- характер

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется оценка личностью самой себя, своих возможностей, качеств и места среди других людей?

- тревожность
- **самооценка**
- ригидность
- импульсивность

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Как называются неэффективно организованные процессы деятельности, ведущие к потерям времени?

- рубрикаторы потерь
- расхитители собственности
- **поглотители времени**
- установка

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется система сложившихся взглядов на окружающий мир и свое место в нем?

- самосознание
- **мировоззрение**
- самоопределение
- интерес

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

К принципам непрерывного образования относятся:

- **гуманизм, мобильность, непрерывность**
- опережение, периодичность, практикоориентированность
- авторитарность, открытость, успешность
- демократизм, периодичность, гибкость

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Планирование временной перспективы развития учебной и профессиональной деятельности проявляется в

- **построении модели своей будущей деятельности с учетом прошлого и настоящего**
- анализе своей жизни
- умении ориентироваться во времени
- знании структуры учебной и профессиональной деятельности

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Умение соотносить и согласовывать свое персональное время со временем других людей, своей группы, организации – это

- рефлексия
- решение проблемы
- адаптация в коллективе
- **планирование времени**

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Методы управления временем описываются в

- брейнг-сторминге
- майевтике
- **тайм-менеджменте**
- синектике

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Какой метод НЕ используется при самодиагностике?

- самонаблюдение
- проективный метод
- тестирование
- **интервью**

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

С целью успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности человек осуществляет самодиагностику и использует метод пассивного и непосредственного исследования реальности, когда он не может вмешиваться в ситуацию. Как называется этот метод?

- эксперимент
- тест
- **наблюдение**
- беседа

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Одна из целей профессиональной самореализации личности формулируется так:

- жить одним днем
- **планировать свое будущее**
- не иметь чувства принадлежности к определенному сообществу людей
- не участвовать в производственных процессах

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Одна из наиболее характерных причин дефицита времени:

- адекватная оценка своих способностей, скорости работы, результативности
- **неадекватная оценка своих способностей, скорости работы, результативности**
- соответствие работника занимаемой им должности
- внимательное отношение к своим профессиональным обязанностям

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется совокупность действий, осуществляемых с целью нахождения решения стоящих перед личностью задач, и используемых в саморегуляции деятельности?

- **планирование**
- самоконтроль
- мотивация
- стресс

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Творческие личности обладают качествами:

- чувство юмора и конформизм
- **любопытность и упорство**
- импульсивность и несамостоятельность
- покладистость и робость

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется рост профессиональных знаний, умений и навыков, признание профессиональным сообществом результатов труда человека, его авторитета в конкретном виде профессиональной деятельности?

- образованность
- одухотворенность
- напористость
- **профессиональный рост**

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

Самопрезентация – это

- пакет документов, который отражает все достижения человека
- **искусство вербальной и невербальной демонстрации собственной личности с самой лучшей стороны**
- высокий уровень решения профессиональных задач
- этические принципы и нормы поведения людей в рамках конкретной трудовой деятельности

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Как называются непродолжительные по времени периоды кардинальной перестройки личности и изменения вектора ее профессионального развития?

- **кризисы профессионального становления**
- сензитивные периоды
- депрессия
- личностный рост

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Процесс постоянного самосовершенствования, совершаемый личностью в целях усиления своих сильных сторон, – это

- идентификация личности
- развитие личности
- самопрезентация личности
- **саморазвитие личности**

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:

Какой процесс отражает способность человека становиться и быть подлинным субъектом своей жизни, самостоятельно превращать собственную жизнедеятельность в предмет практического преобразования?

- идентификация личности

- взросление личности
- самопрезентация личности
- **саморазвитие личности**

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Самооценка личностью уровня достижений и выявление своих сильных сторон выполняет ... функцию.

- **диагностическую**
- развивающую
- стимулирующую
- накопительную

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Профессиональная карьера – это

- **процесс профессионального совершенствования человека, связанный с реализацией им разнообразных профессионально-должностных ролей и сопровождающийся ростом его профессионального, должностного и социального статуса**
- высокий уровень решения личностных задач
- деятельность, ориентированная на должностное и личностное развитие
- этические принципы и нормы поведения людей в рамках конкретной профессии

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется совокупность представлений о том, как должен выглядеть и вести себя человек определенной профессии?

- привлекательность
- **имидж**
- самопрезентация
- внешний облик

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется положительное нравственно-этическое качество личности, выражающее ее способность жить и трудиться упорядоченно, по плану, ответственно?

- внимательность
- **организованность**
- успешность
- эксцентричность

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Выявление первостепенных задач в процессе саморазвития – это

Ответ: определение/расстановка приоритетов

ЗАДАНИЕ 2. Как называется изучение личностью своих психологических особенностей и качеств с целью построения индивидуальной траектории саморазвития?

Ответ: самодиагностика

ЗАДАНИЕ 3. Процесс постоянного саморазвития и самосовершенствования человека в профессии – это

Ответ: профессиональный рост

ЗАДАНИЕ 4. Как называется эмоциональное состояние крайней боязни, беспокойства от испуга, от грозящей или ожидаемой опасности, препятствующее саморазвитию личности?

Ответ: страх

ЗАДАНИЕ 5. Как называется процесс формулирования осознанных целей?

Ответ: целеполагание

ЗАДАНИЕ 6. Как называется процесс произвольного управления (регуляции) человеком своим поведением?

Ответ: процесс саморегуляции/саморегуляция

ЗАДАНИЕ 7. Как называется намеченная последовательность и ближайшие сроки выполнения действий личности, направленных на саморазвитие?

Ответ: план саморазвития

ЗАДАНИЕ 8. Первостепенным этапом построения карьерного плана является

Ответ: постановка/формулирование цели (целей)/целеполагание

ЗАДАНИЕ 9. Как называется определение личности в сфере труда, связанное с выбором и освоением какой-либо профессии или группы профессий?

Ответ: профессиональное самоопределение/профессиональным самоопределением

ЗАДАНИЕ 10. Какое состояние влечет за собой неправильное использование своего временного ресурса, ведущее к длительному воздействию нагрузки, снижению работоспособности, появлению ошибок в выполняемой деятельности?

Ответ: утомление

ЗАДАНИЕ 11. Как называется реализация внутреннего потенциала личности, ее возможностей, результат ее положительных изменений?

Ответ: личностный рост/рост личности

ЗАДАНИЕ 12. Как называется намеченный субъектом долговременный маршрут последовательного собственного развития, реализуемый по авторскому сценарию в соответствии с логикой, стратегий развития и достижения желаемых индивидуальных характеристик?

Ответ: траектория саморазвития/траектория саморазвития личности

ЗАДАНИЕ 13. Как называется качество личности, проявляющееся в свободе от внешних влияний и принуждений, в готовности осуществлять свою деятельность и саморазвитие без посторонней помощи?

Ответ: самостоятельность

ЗАДАНИЕ 14. Как называется процесс, в ходе которого составляется перечень профессиональных задач (план), которые необходимо выполнить за определенный промежуток времени?

Ответ: планирование

ЗАДАНИЕ 15. Как называются принципы, отражающие сущность процесса обучения, на основе которых осуществляется образование?

Ответ: принципы образования

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Поступив на работу, молодой специалист заметил, что не успевает выполнять все намеченные на день дела. Чтобы решить проблему, он выписал и проанализировал все свои занятия в течение рабочего дня: планерка, телефонные переговоры с партнерами, просмотр новостей в интернете, выполнение задания, перерыв на обед, подготовка отчета, перекур, ответы на смс-сообщения друга. Что из перечисленного относится к «поглотителям времени»?

Ответ: просмотр новостей в интернете, перекур, ответы на смс-сообщения друга.

ЗАДАНИЕ 2. Для продуктивной работы Иванов использует такие приемы, как разработка плана на неделю, создание таблиц прогресса, использование напоминаний о своих целях, а Петров – ранний подъем, чередование работы и отдыха, смену видов деятельности. Кто из двух работников обладает навыками управления временем?

Ответ: Иванов.

ЗАДАНИЕ 3. У специалиста высокая загруженность, ему необходимо выполнить одновременно несколько задач, но он не знает, с чего начать. Какие из трех методов управления временем (выбор приоритета, планирование деятельности, структурирование) следует использовать в первую очередь для продуктивной организации работы специалиста?

Ответ: планирование деятельности.

ЗАДАНИЕ 4. Оценив свои личностные ресурсы, Вы выяснили, что отличаетесь аккуратностью при работе с документами, редко допускаете ошибки в работе, обладаете аналитическим складом ума, имеете хорошо развитые организационные навыки, но при этом обидчивы и нетерпимы. Планируя свой профессиональный рост, определите, в какой деятельности Вы будете продуктивнее: при анализе и статистике продаж или при регулировании претензий клиентов?

Ответ: при анализе и статистике продаж.

ЗАДАНИЕ 5. Самодиагностика личностных качеств позволила человеку выявить индивидуальные особенности: усидчивость, прилежность, тревожность, исполнительность, неуверенность в своих профессиональных качествах, ориентация на внешнее подтверждение своих способностей другими людьми. Какие из перечисленных качеств могут тормозить саморазвитие и профессиональный рост личности?

Ответ: тревожность, неуверенность в своих профессиональных качествах, ориентация на внешнее подтверждение своих способностей другими людьми.

ЗАДАНИЕ 6. Руководитель заметил, что сотрудники не успевают вовремя выполнять поставленные задачи. При этом они часто ведут личные неофициальные телефонные разговоры, внимательно знакомятся с рабочими документами, взаимодействуют с другими отделами, сталкиваются с техническими проблемами с компьютерами, стремятся выполнить все задачи сразу, несколько раз перепроверяют результат работы. Что из перечисленного составляет причины дефицита ресурса времени сотрудников?

Ответ: личные неофициальные телефонные разговоры, технические проблемы с компьютерами, стремление выполнить все задачи сразу.

ЗАДАНИЕ 7. Специалист, применив навыки самодиагностики, выяснил, что у него высокий уровень интеллекта, выражены творческие способности, но ему свойственны неорганизованность, он не доводит начатое до конца, не успевает выполнять задачи к установленному сроку. Как называются методы, которые помогут устранить эти недостатки и научиться управлять временем?

Ответ: тайм-менеджмент/методы тайм-менеджмента/методы управления временем.

ЗАДАНИЕ 8. Руководитель отдела наделен рядом полномочий: контроль результатов работы сотрудников, принятие стратегических решений, подготовительные операции, формулирование частных (тактических) задач. Какие из перечисленных полномочий он может делегировать подчиненным для управления своими личными и временными ресурсами?

Ответ: подготовительные операции, формулирование частных (тактических) задач.

ЗАДАНИЕ 9. В процессе непрерывного образования личности выделяют этапы: планирование, формулирование выводов, получение опыта, осуществление саморефлексии. Установите такую последовательность этапов, которая обеспечит максимальную эффективность непрерывного образования.

Ответ: планирование, получение опыта, осуществление саморефлексии, формулирование выводов.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Период окончания формирования компетенции: 1 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули):

- ✓ Б1.О.05 Физическая культура и спорт (1 семестр);

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Физическая культура в вузе является... .

- средством активного отдыха
- **обязательной учебной дисциплиной**
- средством отвлечения от дурных привычек и безделья

- уделом избранных

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Каким принципом создается необходимая предпосылка освоения движения?

- системности
- **наглядности**
- сознательности и активности
- доступности

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из частей физической культуры является самой объемной?

- двигательная реабилитация
- **физическое воспитание**
- спорт
- физическая рекреация

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Что такое здоровье?

- отсутствие заболеваний
- **состояние физического, психического, социального и душевного благополучия**
- хорошее самочувствие
- состояние нормальной работоспособности

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Главная задача, решаемая на занятиях по физической культуре?

- стать чемпионом
- получить материальное вознаграждение
- **укрепить здоровье и общее физическое развитие**
- побить рекорд

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из приведенных целей больше всего присуща спорту высших достижений?

- продление творческого долголетия
- снятие нервно-эмоционального напряжения
- социальная и физическая адаптация в обществе
- **достижение высоких спортивных результатов на крупнейших соревнованиях**

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Физическая нагрузка увеличивает

- **продолжительность сна**
- прочность суставов
- количество суставов
- длину суставов

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Целью ГТО является

- **укрепление здоровья, гармоничное и всестороннее развитие личности, воспитание патриотизма**
- выполнение спортивных и массовых разрядов
- получение максимального количества населения знаков отличия ГТО
- обучение разным видам спорта и видам физической активности

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Какие виды спортивных упражнений не входят в тесты ГТО?

- бег
- **сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях**
- бег на лыжах
- плавание

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

От какого фактора больше всего зависит продолжительность жизни человека?

- экология
- наследственность
- **образ жизни**
- питание

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Специальными средствами воспитания быстроты являются

- непрерывный длительный бег
- **спринтерский бег, стартовые ускорения, скоростные спурты**
- прыжки, многоскоки, скачки
- упражнения с гантелями, гирей, штангой

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Какая группа нижеперечисленных упражнений развивает общую выносливость?

- спринт, прыжки, метания
- акробатические, гимнастические, прыжки на батуте, в воду
- **плавание, лыжные гонки, бег на средние и длинные дистанции**
- спортивные игры, бокс, фехтование

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

За какое время выполняется испытание (тест) по выбору «Поднимание туловища из положения лёжа на спине»?

- 30 секунд
- **1 минута**
- 2 минуты
- без учета времени

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

В комплекс ГТО входят ... испытания.

- обязательные и необязательные
- **обязательные и по выбору**
- обязательные и дополнительные
- только обязательные

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Что относится к скоростным способностям?

- **время реакции, быстроту одиночного движения, частоту движений**
- способность противостоять утомлению
- способность преодолевать мышечное сопротивление
- подвижность в суставах и позвоночнике

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Какова масса гири при выполнении норматива «рывок гири» при сдаче ВФСК ГТО VI ступени?

- 10 кг
- **16 кг**
- 18 кг
- 20 кг

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Кто может проходить тестирование ГТО?

- школьники
- студенты
- женщины и мужчины, достигшие совершеннолетия
- **все вышеперечисленные**

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:

На каких принципах основывается Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО?

- **добровольности и обязательности медицинского контроля**
- экономичности проведения соревнований
- равноправия женщин и мужчин
- сознательности и активности

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:

Какая возрастная группа охватывает шестую ступень?

- 6-8 лет
- 9-12 лет
- 15-17 лет
- **18-29 лет**

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:

Кого не допустят до сдачи нормативов ВФСК ГТО?

- пенсионеров
- дошкольников
- **лиц, не имеющих медицинского допуска**
- лиц, не имеющих спортивного разряда

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:
Какой вид спорта в большей степени формируют координацию?

- **спортивная гимнастика**
- стрелковый спорт
- тяжелая атлетика
- шахматы

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:
Кто имеет право принимать нормативы ВФСК ГТО?

- преподаватель физической культуры
- тренер или администрация спортивной школы
- **лица, прошедшие специальное обучение**
- все вышеперечисленные

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:
Может ли иностранный гражданин принять участие в сдаче нормативов ГТО?

- нет
- могут все без исключения
- **могут те иностранные граждане, которые предоставят временную прописку**

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:
Каким стилем необходимо сдавать норматив по плаванию в ВФСК ГТО?

- кроль
- брасс
- **произвольный**
- устанавливает судейская коллегия при сдаче норматива

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:
При какой ошибке во время выполнения норматива метание снаряда на дальность попытка будет засчитана?

- **метание произведено до линии разметки за 2-3 метра**
- снаряд не попал в сектор
- попытка выполнена без команды спортивного судьи
- просрочено время, выделенное на попытку

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:
В течение какого времени достаточна фиксация при выполнении норматива «Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамейке»?

- фиксация не нужна
- 1 секунда
- **2 секунды**
- 3 секунды

ЗАДАНИЕ 27. Выберите правильный вариант ответа:

Какие вещества выполняют функцию основного строительного материала для клеток человеческого организма?

- **белки**
- жиры
- углеводы
- витамины

ЗАДАНИЕ 28. Выберите правильный вариант ответа:

Какие вещества являются наиболее подходящим источником для быстрого получения энергии клетками человеческого организма?

- белки
- жиры
- **углеводы**
- витамины

ЗАДАНИЕ 29. Выберите правильный вариант ответа:

По какой формуле можно рассчитать индивидуальную максимальную физическую нагрузку?

- 180 - возраст
- 200 - возраст
- **220 - возраст**
- 300 - возраст

ЗАДАНИЕ 30. Выберите правильный вариант ответа:

Упражнение «Подъем туловища из положения лежа на спине» (количество раз за 1 минуту) выполняется следующим образом:

- Руки сомкнуты в замок за головой, ноги согнуты в коленях. Осуществляется подъем туловища без подпрыгивания таза во время выполнения упражнения
- Руки сомкнуты на груди, ноги выпрямлены. Подъем туловища осуществляется рывком
- **Руки в замке за головой на затылке, ноги согнуты в коленях под углом 90 градусов, локти во время подъема туловища касаются бедра и разводятся в стороны при опускании туловища в нижнее положение**
- Руки сомкнуты на груди, ноги выпрямлены. Подъем туловища осуществляется, пока угол между ногами и туловищем не будет равняться 90 градусам

ЗАДАНИЕ 31. Выберите правильный вариант ответа:

Интенсивность физической нагрузки можно задать

- скоростью движения
- длиной дистанции
- количеством повторений
- **время выполнения упражнений**

ЗАДАНИЕ 32. Выберите правильный вариант ответа:

Какая функция не входит в общекультурные социальные функции физической культуры?

- коммуникативная

- воспитательная
- **прагматическая**
- образовательная

ЗАДАНИЕ 33. Выберите правильный вариант ответа:

Воспитание физической культуры личности – это

- привитие чувства превосходства над другими людьми
- воспитание неадекватной мотивации к занятиям физической культурой и спортом
- **воздействие на физические способности человека, на его чувства, сознание, психику и интеллект**
- воздействие на интеллект

ЗАДАНИЕ 34. Выберите правильный вариант ответа:

Какой принцип предусматривает планомерное увеличение объема и интенсивности физической нагрузки по мере роста функциональных возможностей организма?

- принцип научности
- принцип доступности и индивидуализации
- **принцип непрерывности, систематичности**

ЗАДАНИЕ 35. Выберите правильный вариант ответа:

Какие документы необходимо иметь для прохождения тестирования комплекса ГТО?

- Заявку на соревнования
- Медицинский полис
- СНИЛС
- **Медицинскую справку и документ, удостоверяющий личность**

ЗАДАНИЕ 36. Выберите правильный вариант ответа:

Каковы действия судей, если участник переходит на шаг при выполнении нормативов «бег на 2000 м» и «бег на 3000 м» в ВФСК ГТО?

- **участник снимается с дистанции**
- судья делают устное замечание
- судейский корпус не применяет санкций
- предлагают пересдать данную дисциплину на следующий день

ЗАДАНИЕ 37. Выберите правильный вариант ответа:

Степень владения техникой действия, при которой управление движениями происходит автоматически и отличается надежностью исполнения, называется

- техническим мастерством
- двигательной одаренностью
- двигательным умением
- **двигательным навыком**

ЗАДАНИЕ 38. Выберите правильный вариант ответа:

Какая цель не ставится перед утренней гигиенической зарядкой?

- усилить ток крови в кровяном русле
- способствовать лучшему обмену веществ
- ускорить приведение организма в рабочее состояние
- **способствовать развитию абсолютной силы путем применения упражнений статического характера**

ЗАДАНИЕ 39. Выберите правильный вариант ответа:

Спортивная тренировка приводит к

- **увеличению полостей сердца и сердечной мышцы**
- изменению положения сердца
- смещению сердца влево
- уменьшению сердца

ЗАДАНИЕ 40. Выберите правильный вариант ответа:

Какие упражнения необходимо включать в физкультурные занятия после учебного дня, если занятия проводились в малоподвижной позе?

- упражнения статического характера
- **упражнения, дающие активную нагрузку на все группы мышц, способствующие активизации сердечно-сосудистой и дыхательной систем**
- упражнения на скоростную выносливость
- упражнения с тяжестями предельной величины

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Укажите **допустимую максимальную** величину частоты ударов сердечных сокращений у тренированных людей (ударов в минуту).

(целое число цифрами)

Ответ: 60

ЗАДАНИЕ 2. Как переводится на русский язык Олимпийский девиз «Citius, altius, fortius!»?

Ответ: Быстрее! Выше! Сильнее!

ЗАДАНИЕ 3. Укажите через запятую пропущенные слова в правильном порядке и правильных падежах:

Физическая рекреация – это использование любых видов двигательной активности (физические упражнения, игры, физический труд и т.п.) в целях ... развития и укрепления

Ответ: физического, здоровья

ЗАДАНИЕ 4. Какие органы власти присваивают золотой знак отличия комплекса ГТО?

Ответ: федеральные

ЗАДАНИЕ 5. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

Гиподинамия – это состояние, когда организм испытывает ... двигательной активности.

Ответ: дефицит / недостаток

ЗАДАНИЕ 6. К какой медицинской группе относятся студенты, имеющие те или иные отклонения в физическом развитии и состоянии здоровья?

Ответ: к специальной

ЗАДАНИЕ 7. Укажите пропущенное словосочетание в правильном падеже:
За выполнение нормативов, овладение знаниями и умениями определенных ступеней Комплекса ГТО гражданам России вручают

Ответ: знак отличия

ЗАДАНИЕ 8. Какая дистанция (в метрах) на выносливость для женщин в обязательных испытаниях (тестах) есть в VI ступени ВФСК ГТО?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 2000

ЗАДАНИЕ 9. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

Сила – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет ... усилий (напряжений).

Ответ: мышечных

ЗАДАНИЕ 10. Какое физическое качество является основой здоровья?

Ответ: выносливость

ЗАДАНИЕ 11. Укажите через запятую пропущенные слова в правильном порядке и правильных падежах:

Гибкость как физическое качество – это ... выполнять движения с ... амплитудой.

Ответ: способность, большой

ЗАДАНИЕ 12. Какое максимальное количество участников в одном забеге на дистанцию 3000 м при сдаче ГТО?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 20

ЗАДАНИЕ 13. Какое количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения «золотого» знака отличия ВФСК ГТО в рамках VI ступени?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 9

ЗАДАНИЕ 14. Какой знак отличия Вы получите, если все виды испытаний сданы на золото и одно испытание по выбору на бронзу?

Ответ: бронзовый знак отличия

ЗАДАНИЕ 15. Сколько уровней, соответствующих знакам отличия, предусматривает ВФСК ГТО?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 3

ЗАДАНИЕ 16. Какое количество попыток дается при выполнении норматива прыжок с места?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 1

ЗАДАНИЕ 17. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

В федеральном законе «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» сказано: выполнять нормы испытаний комплекса ГТО должны

Ответ: добровольно

ЗАДАНИЕ 18. Какова гигиеническая норма сна (в часах)?
(укажите целое число цифрами)

Ответ: 8

ЗАДАНИЕ 19. Какой город стал столицей XXII Олимпийских зимних игр 2014 года?

Ответ: Сочи

ЗАДАНИЕ 20. На каком континенте еще ни разу не проводились Олимпийские игры?

Ответ: Африка

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули):

- ✓ Б1.О.17 Экология (3 семестр);
- ✓ Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности (5 семестр);
- ✓ Б1.О.08 Основы военной подготовки (8 семестр)

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули): (см УП)

- Безопасность жизнедеятельности (___ семестр);
- ...;

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Пострадавший внезапно потерял сознание. Дыхание присутствует. Выберите необходимое действие:

- **следует уложить пострадавшего в устойчивое боковое положение (позу восстановления, стабильное боковое положение)**
- для профилактики возможного вдыхания рвотных масс необходимо уложить пострадавшего на живот
- для профилактики возможного вдыхания рвотных масс следует повернуть голову пострадавшего набок
- для скорейшего восстановления сознания необходимо надавить пострадавшему на болевые точки (угол нижней челюсти, верхняя губа и т.д.)

- следует дать понюхать нашатырный спирт на ватке
- необходимо придать положение на спине с приподнятыми ногами для обеспечения лучшего кровоснабжения головного мозга пострадавшего

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Для наложения окклюзионной (герметизирующей) повязки при открытом пневмотораксе можно использовать

- Индивидуальный противохимический пакет
- **Пакет перевязочный медицинский**
- Аптечку индивидуальную АИ-2
- Аптечку индивидуальную АИ-4

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильные варианты ответа:

Выберите телефоны экстренных служб РФ.

- **112**
- **101**
- **104**
- 113
- 105
- 001
- 020
- **103**
- 911

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

При полном отсутствии или недостатке кислорода в воздухе применяются ... СИЗОД.

- фильтрующие
- **изолирующие**
- табельные
- простейшие

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

В случае применения каких защитных сооружений нужно пользоваться средствами индивидуальной защиты, т.к. они не обеспечивают защиты от аварийно химически опасных веществ и бактериальных средств?

- **простейших укрытий**
- убежищ
- противорадиационных укрытий
- бомбоубежищ

ЗАДАНИЕ 6. Укажите, в каких случаях осуществляется экстренное извлечение пострадавшего из аварийного автомобиля:

- во всех случаях, когда пострадавшему требуется немедленное оказание первой помощи
- экстренное извлечение пострадавшего производится только силами сотрудников скорой медицинской помощи или спасателями МЧС
- **наличие угрозы для жизни и здоровья пострадавшего и невозможность оказания первой помощи в автомобиле**

- в случае, если у пострадавшего отсутствуют признаки серьезных травм

ЗАДАНИЕ 7. Выберите основные способы остановки кровотечения при ранении головы:

- **прямое давление на рану, наложение давящей повязки**
- наложение давящей повязки, пальцевое прижатие сонной артерии
- пальцевое прижатие сонной артерии, наложение давящей повязки с использованием жгута
- применение холода в области ранения, пальцевое прижатие сонной артерии

ЗАДАНИЕ 8. Выберите основные признаки закупорки инородным телом верхних дыхательных путей тяжелой степени у пострадавшего:

- **не может дышать или дыхание явно затруднено (шумное, хриплое), хватается за горло, не может говорить, только кивает**
- хватается за горло, кашляет, просит о помощи
- надрывно кашляет, пытается что-то сказать, лицо багровеет
- жалуется на наличие инородного тела в дыхательных путях, говорит, что «поперхнулся», просит постучать по спине

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

При проникающем ранении груди самое важное – это

- попытаться остановить кровотечение давящей повязкой
- не прикасаться к ране во избежание причинения вреда
- **наложить на рану груди повязку, не пропускающую воздух (окклюзионную)**
- своевременно обезболить пострадавшего
- постоянно контролировать дыхание и кровообращение пострадавшего
- придать пострадавшему устойчивое боковое положение

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Если в ране находится инородный предмет, более правильным будет

- срочно извлечь из раны инородный предмет, остановить кровотечение доступными способами, вызвать скорую медицинскую помощь
- срочно извлечь из раны инородный предмет, остановить кровотечение доступными способами, вызвать скорую медицинскую помощь
- не предпринимать никаких действий до прибытия медицинских работников
- **закрыть рану стерильной салфеткой, вызвать скорую медицинскую помощь, инородный предмет не извлекать**
- аккуратно удалить инородный предмет, кровотечение из раны остановить путем заполнения ее стерильными салфетками, вызвать скорую медицинскую помощь, положить холод на место ранения

ЗАДАНИЕ 11. Укажите основную цель обзорного (быстрого) осмотра пострадавшего:

- оценить его общее состояние
- **обнаружить явные признаки наружного кровотечения (прежде всего, артериального)**
- попытаться обнаружить ранения различных областей тела
- определить, нуждается ли пострадавший в оказании первой помощи

ЗАДАНИЕ 12. Выберите последовательность подробного осмотра пострадавшего, находящегося в сознании:

- **голова, шея, грудная клетка, живот, ноги и руки**
- грудная клетка, голова и шея, ноги и руки, живот
- голова, грудная клетка, живот, шея, руки и ноги
- ноги и руки, голова и шея, грудная клетка и живот

ЗАДАНИЕ 13. Выберите виды инструктажа на рабочем месте.

- **первичный**
- **вводный**
- вторичный
- **повторный**
- **внеплановый**
- плановый

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильные варианты ответа:

Цунами характеризуется следующим:

- **несколько волн, следующих одна за другой с неравномерными интервалами**
- несколько волн, следующих одна за другой с относительно равномерными интервалами
- **самая высокая волна не всегда бывает первой**
- самая высокая волна ВСЕГДА бывает первой
- волны цунами следуют с интервалами – от 3 мин до нескольких часов

ЗАДАНИЕ 15. Укажите действия во время наводнения:

- **Ценные вещи перенесите на верхние этажи здания и сооружений**
- **Поднимитесь на верхние этажи, чердаки, крыши зданий и сооружений**
- **Отключите газ и электричество**
- **Возьмите с собой документы, самые необходимые вещи, небольшой запас продуктов и воды**
- **Включите радио для прослушивания экстренных сообщений**
- Брать с собой документы, самые необходимые вещи, небольшой запас продуктов и воды не рекомендуется, т.к. вы теряете время и становитесь менее мобильными. Срочно перемещайтесь как можно выше!
- Не теряйте время на отключение газа и электричества, т.к. при ЧС в зоне бедствия это должно происходить автоматически
- Не поднимитесь на верхние этажи, чердаки, крыши зданий и сооружений, т.к. вода изолирует вас. Нужно срочно выдвигаться в ближайший более крупный населенный пункт

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:

Выведение в загородную зону рабочих и служащих, членов их семей, студентов вузов и ссузов организуется через предприятия, учреждения и учебные заведения при ... принципе эвакуации.

- территориальном
- **территориально-производственном**
- производственном
- бытовом
- территориально-локальном

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:

Полную специальную обработку проводят

- **после выхода из зоны загрязнения (заражения)**
- до выхода из зоны загрязнения (заражения)
- до входа в зону загрязнения (заражения)

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильные варианты ответа:

Йодная профилактика при выбросе в окружающую среду радиоактивных изотопов йода проводится следующими препаратами:

- **калия йодид**
- **раствор Люголя**
- **настойка йода 5%**
- калия гипохлорит
- раствор Рингера

ЗАДАНИЕ 19. Укажите основные формы острой лучевой болезни:

- **костно-мозговая**
- **кишечная**
- **токсическая**
- **церебральная**
- кардиальная
- нейрогенная
- мнимая
- смешанная

ЗАДАНИЕ 20. Выберите естественные источники радиации:

- **излучение Солнца**
- **радиоизотопы земной коры**
- **газ радон**
- различные медицинские процедуры: компьютерная томография, лучевая терапия и т.д.
- длинноволновое ультрафиолетовое излучение

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильные варианты ответа:

К простейшим способам защиты от аммиака относят:

- **протереть кожные покровы борным спиртом или раствором лимонной кислоты**
- протереть кожные покровы синильной кислоты
- **дышать через ткань или ватно-марлевую повязку, смоченную 2-5% раствором лимонной кислоты**

- дышать через ткань или ватно-марлевую повязку, смоченную раствором синильной кислоты
- дышать через ткань или ватно-марлевую повязку, смоченную раствором пищевой соды
- **закапать в нос несколько капель растительного масла**
- закапать в нос несколько капель минерального масла

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Трансмиссивные инфекции передаются от человека к человеку с помощью/через

- **кровососущих членистоногих**
- воду, пищу
- капельки мокроты и слизи в воздухе
- контакт кожных покровов или слизистых оболочек

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

Массовое заболевание животных называется

- пандемия
- эпидемия
- эпифитотия
- **эпизоотия**

ЗАДАНИЕ 24. Выберите правильный вариант ответа:

Для возникновения эпидемического процесса необходим (-о, -ы)

- любые бактерии, вирусы, грибы
- большое скопление людей
- **патогенный микроорганизм**
- холодное время года

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

РСЧС – это

- **Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций**
- Российская система чрезвычайных ситуаций
- Российская служба чрезвычайных ситуаций

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Как называется территория разброса конструкционных материалов аварийных объектов и действия α -, β - и γ -излучений?

Ответ: Очаг аварии

ЗАДАНИЕ 2. Заполните пропуск:

В системе СИ единицей поглощенной дозы радиоактивного излучения является ... ?

Ответ: Грей/Гр

ЗАДАНИЕ 3. Заполните пропуск (цифрами укажите число):

Острая лучевая болезнь развивается после кратковременного (3 суток) внешнего относительно равномерного внешнего облучения в дозах, превышающих ... Гр.

Ответ: 1

ЗАДАНИЕ 4. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

По скорости развития патологических нарушений в организме аварийно химически опасные вещества делятся на три группы. Если развитие симптомов интоксикации у пораженных аварийно химически опасными веществами наблюдается в течение нескольких минут, значит это вещества ... действия.

Ответ: быстрого

ЗАДАНИЕ 5. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Непланируемый и неуправляемый выброс (пролив, россыпь, утечка) АОХВ, отрицательно воздействующий на человека и окружающую среду называется

Ответ: химическая авария

ЗАДАНИЕ 6. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

При поражении хлором для защиты органов дыхания используется промышленный противогаз, при отсутствии противогаза – ватно-марлевая повязка, смоченная 2-5% раствором

Ответ: питьевой соды

ЗАДАНИЕ 7. Как называется временное затопление водой участков суши в результате подъема уровня воды в реках, озерах, морях?

Ответ: Наводнение

ЗАДАНИЕ 8. Признаки какой ЧС природного характера перечислены ниже?

- запах газа в районе, где раньше этого не замечалось;
- беспокойство птиц и домашних животных;
- вспышки в виде рассеянного света зарниц;
- искрение близко расположенных, но не соприкасающихся электрических проводов;
- голубоватое свечение внутренней поверхности стен домов;
- самопроизвольное загорание люминесцентных ламп.

Ответ: Близкого землетрясения

ЗАДАНИЕ 9. Признаками какого пожара является горячая земля и струйки дыма из почвы?

Ответ: Подземного

ЗАДАНИЕ 10. Какой режим функционирования единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) вводится при возникновении и во время ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера?

Ответ: Режим чрезвычайной ситуации

ЗАДАНИЕ 11. Какие подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) создаются федеральными органами исполнительной власти в министерствах, ведомствах для решения специальных задач по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в сфере их деятельности и порученных им отраслях экономики?

Ответ: Функциональные

ЗАДАНИЕ 12. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Область научных знаний, изучающая общие проблемы опасности, угрожающие человеку и среде его обитания и разрабатывающая соответствующие способы защиты от них – это

Ответ: Безопасность жизнедеятельности

ЗАДАНИЕ 13. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):
Территория, на которой сложилась ЧС называется

Ответ: Зона чрезвычайной ситуации

ЗАДАНИЕ 14. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам, и месту проведения мероприятий, направленных на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов называется

Ответ: защита населения в чрезвычайных ситуациях

ЗАДАНИЕ 15. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) нетрудоспособного и не занятого в производстве населения, а также рабочих и служащих объектов экономики, прекращающих производственную деятельность, из зоны вероятной или случившейся ЧС в безопасные районы, а также жизнеобеспечение эвакуированных в районе размещения называется

Ответа. эвакуация

ЗАДАНИЕ 16. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Средства коллективной защиты населения – инженерные сооружения гражданской обороны, предназначенные для защиты от оружия массового поражения и других современных средств нападения. Они подразделяются на противорадиационные укрытия, простейшие укрытия и

Ответ: убежища

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Укажите основные способами борьбы с лесными пожарами.

Пример ответа: Захлестывание кромки огня, засыпка его землей, заливка водой (химикатами), создание заградительных и минеральных полос, пуск встречного огня (отжиг).

ЗАДАНИЕ 2. Сформулируйте рекомендации по наполнению тревожного чемодана на случай возникновения ЧС.

Пример ответа: Аптечка первой помощи, ремонтный комплект (нитки, иголки и пр.), спички (лучше охотничьи), 2-3 газовые зажигалки, мини радиоприёмник с дополнительными элементами питания, фонарь с дополнительными элементами питания, охотничий и универсальный нож (мультируль), теплая одежда и обувь, комплект сменного белья, постельные принадлежности, средства личной гигиены, продукты питания и вода на 2-3 дня, одноразовая посуда, свисток, средства индивидуальной защиты, документы, деньги. Уложить все это в рюкзак или чемодан объёмом 50 л, яркой расцветки со светоотражающими полосами.

ЗАДАНИЕ 3. Семья из трёх человек – родители и ребенок 5 лет. Сформулируйте рекомендации о проведении йодной профилактики препаратом калия йодид.

Пример ответа: Родители применяют калия йодид 1 раз в день по 125 мкг, ребенок - 1 раз в день по 40 мкг.

ЗАДАНИЕ 4. Вы упали на рельсы в метро. Приближение поезда не слышно. Вы не травмированы, можете идти. Ваши действия? Какие действия недопустимы?

Пример ответа: Двигаться под часы (в эту сторону придет голова состава). Под часами зайти на 1-2 м за указательную линию (типа «зебра»). Остановиться. Лечь

между рельсами. До линии состав сделает остановку. Не пытаться подтянуться за край платформы из-за опасности травмирования электрическим током. Не уходить далеко вглубь тоннеля.

ЗАДАНИЕ 5. Вы видите, что человек упал между вагонами стоящего поезда. Ваши действия?

Пример ответа: Заблокировать дверь любым подручным предметом (сумка, бутылка с водой, книга и т.п.). Взять в руку яркую ткань (шарф, платок и т.п.) и совершая круговые движения руки над головой двигаться в сторону головы состава (там, где находится машинист). Попросить прохожих сообщить о человеке дежурному по станции.

ЗАДАНИЕ 6. Прозвучал сигнал «Внимание всем!». В речевом сообщении указано, что произошел выброс аммиака. Сформулируйте рекомендации о простейших способах защиты населения от аммиака.

Пример ответа: При поражении аммиаком кожу промыть 2% раствором борной кислоты или 5% раствором лимонной кислоты. В глаза закапать 30% раствор альбумида, в нос – несколько капель любого растительного масла. Для защиты органов дыхания использовать промышленный противогаз, при его отсутствии - ватно-марлевая повязка, смоченная 5% раствором лимонной кислоты.

ЗАДАНИЕ 7. Какие преимущества имеет, применяемый в РФ, комбинированный способ эвакуации?

Пример ответа: Комбинированный способ эвакуации имеет два преимущества – сокращение сроков эвакуации и наибольший охват населения.

ЗАДАНИЕ 8. Произошло возгорание масла на сковороде во время приготовления пищи на кухне. Ваши действия?

Пример ответа: Накрыть сковороду крышкой для прекращения поступления кислорода воздуха, который поддерживает горение масла.

ЗАДАНИЕ 9. Вы почувствовали запах газа в подъезде. Ваши действия?

Пример ответа: Открыть дверь и окна в подъезде для проветривания. Вызвать аварийную службу газа по номеру 104 или 112. Выйдите сами и выведите людей из зоны утечки газа (не менее 5 м); не допускайте в зону утечки посторонних людей и автотранспорт; дождитесь прибытия бригады.

ЗАДАНИЕ 10. Вас сбивает автомобиль, и избежать этого уже нельзя. Каким образом можно постараться уменьшить вероятность получения серьезных травм?

Пример ответа: Необходимо сгруппировавшись (подтянуть колени к животу) прыгнуть на капот автомобиля или лобовое стекло и защитить голову руками.

ЗАДАНИЕ 11. Произошел выброс радиоактивных веществ. Человек жалуется на тошноту, рвоту, скачки давления, нарушение стула. С каким состоянием организма, скорее всего, связаны эти симптомы?

Пример ответа: Острая лучевая болезнь

ЗАДАНИЕ 12. При оказании первой помощи пострадавшему, какие мероприятия нужно произвести самыми первыми и почему?

Пример ответа: Оценить наличие угрожающих факторов для собственной безопасности. Чтобы количество пострадавших не увеличилось.

ЗАДАНИЕ 13. Для распространения инфекционных болезней в человеческом коллективе необходимо три взаимодействующих звена (факторы эпидемического процесса). Укажите их.

Пример ответа: 1 звено – источник инфекции, который выделяет микроба-возбудителя болезни; 2 звено – механизм передачи возбудителей инфекционной болезни; 3 звено – восприимчивое население (восприимчивый организм).

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Период окончания формирования компетенции: 1 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули):

- ✓ Б1.О.11 Экономика и финансовая грамотность (1 семестр);

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Период окончания формирования компетенции: 2 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули):

- ✓ Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства (2 семестр);

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Что не является коррупцией?

- злоупотребление служебным положением
- **отказ в выполнении неправомерного поручения**
- дача взятки

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Профилактика коррупции – это

- деятельность институтов гражданского общества, организаций и физических лиц по выявлению и последующему устранению причин коррупции
- **деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, институтов гражданского общества, органи-**

заций и физических лиц в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции

- деятельность институтов гражданского общества по выявлению и последующему устранению причин коррупции

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Кто обязан предоставлять сведения о своих доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, а также о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера своих супруги (супруга) и несовершеннолетних детей?

- **граждане, претендующие на замещение должностей государственной гражданской службы**
- граждане, претендующие на замещение должностей гражданской службы, включенных в перечни, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации
- граждане, иностранные граждане, претендующие на замещение должностей гражданской службы

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Личная заинтересованность гражданского служащего, которая влияет или может повлиять на надлежащее исполнение им должностных (служебных) обязанностей – это

... .

- **конфликт интересов**
- коррупция
- коррупциогенный фактор

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Предотвращение или урегулирование конфликта интересов на гражданской службе может состоять

- в понижении гражданского служащего в должности
- **в отказе гражданского служащего от выгоды, явившейся причиной возникновения конфликта интересов**
- в прекращении государственной гражданской службы

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Непринятие гражданским служащим, являющимся стороной конфликта интересов, мер по предотвращению или урегулированию конфликта интересов

- несоблюдением требований к служебному поведению, влекущим наложение дисциплинарного взыскания
- **правонарушением, влекущим увольнение гражданского служащего с гражданской службы**
- преступлением

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

В какой форме обязан уведомить гражданский служащий о возникшем конфликте интересов или о возможности его возникновения?

- **в письменной**
- в устной
- допускаются обе формы уведомления

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Вправе ли гражданский служащий выполнять иную оплачиваемую работу?

- не вправе
- **вправе, если это не повлечет за собой конфликта интересов**
- вправе

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Вправе ли государственный служащий публично высказываться, в том числе в СМИ и давать оценки либо высказывать свои суждения?

- нет
- **да, если это входит в его должностные обязанности**
- да

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Решение комиссии по соблюдению требований к служебному поведению принимается

- **тайным голосованием**
- открытым голосованием
- возможны оба варианта

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Государственный служащий обязан уведомить представителя нанимателя

- **обо всех случаях совершенных коррупционных действий**
- только о склонении к коррупционным действиям лично государственного служащего
- только о факте коррупционных действий в отношении государственного служащего

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

К взысканиям, которые предусмотрены за совершение коррупционных действий, независимо от их тяжести относятся

- **дисциплинарные взыскания в виде замечания, выговора, предупреждения о неполном должностном соответствии, либо увольнения**
- отмена выплаты премии
- дисциплинарные взыскания в виде замечания, выговора, строгого выговора

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Государственный служащий обязан предоставлять сведения о доходах каких членов семьи?

- всех близких родственников, включая родителей, а также сестер и братьев
- **супруги (супруга) и несовершеннолетних детей**
- супруги (супруга) и родителей

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Утрата доверия государственного лица за совершенные коррупционные действия возможна

- **при установленном факте получении взятки**
- при опоздании на работу
- при отказе в выполнении неправомерного поручения

ЗАДАНИЕ 15. Выберите пример коррупционных действий:

- получение любого подарка
- **использование служебного положения для получения выгоды в отношении родственников**
- отказ в выполнении неправомерного поручения

ЗАДАНИЕ 16. Выберите правильный вариант ответа:
Кто является субъектом коррупционной деятельности?

- только государственные служащие
- **физические и юридические лица**
- органы публичной власти

ЗАДАНИЕ 17. Выберите правильный вариант ответа:
Какова основная цель Национальной стратегии противодействия коррупции?

- **искоренение причин и условий, порождающих коррупцию в российском обществе**
- формирование у субъекта определённого отношения к коррупционным проявлениям
- формирование у субъекта негативного отношения к коррупционным проявлениям

ЗАДАНИЕ 18. Выберите правильный вариант ответа:
Кто может быть привлечен к уголовной ответственности за совершение коррупционных преступлений?

- только лицо, получающее взятку
- **лицо, которое получает взятку; лицо, которое дает взятку; лицо, которое передает взятку взяткополучателю**
- лицо, дающее взятку

ЗАДАНИЕ 19. Выберите правильный вариант ответа:
Что запрещается гражданскому служащему в связи с прохождением гражданской службы?

- **заниматься предпринимательской деятельностью лично или через доверенных лиц**
- нет запретов
- заниматься творческой деятельностью

ЗАДАНИЕ 20. Выберите правильный вариант ответа:
Какая сумма признается крупным размером взятки (а также стоимость ценных бумаг, иного имущества или выгод имущественного характера)?

- от 25 до 150 тысяч рублей
- **от 150 тысяч рублей до 1 миллиона рублей**
- от 1 миллиона до 5 миллионов рублей

ЗАДАНИЕ 21. Выберите правильный вариант ответа:
Задачей федеральных государственных органов в области информационных технологий для профилактики коррупции является

- внедрение современных информационных технологий
- **обеспечение наличия полноты сведений, содержащихся на сайтах государственных органов, по вопросам профилактики и противодействия коррупции и иным правонарушениям**
- обеспечение государственной защиты государственных служащих

ЗАДАНИЕ 22. Выберите правильный вариант ответа:

Органом, ответственным за реализацию в России положений Конвенции против коррупции 2003 г. по всем вопросам взаимной правовой помощи (за исключением гражданско-правовых вопросов), является

- **Генеральная прокуратура Российской Федерации**
- Следственный комитет Российской Федерации
- ФСБ Российской Федерации

ЗАДАНИЕ 23. Выберите правильный вариант ответа:

В случае, если государственный служащий владеет ценными бумагами, акциями (долями участия, паями в уставных (складочных) капиталах организаций), обязан ли он в целях предотвращения конфликта интересов передать принадлежащие ему ценные бумаги, акции (доли участия, паи в уставных (складочных) капиталах организаций) в доверительное управление?

- нет, не обязан
- **да, обязан**
- обязан в случаях, установленных законом

ЗАДАНИЕ 24. Выберите действие, являющееся коррупционным нарушением:

- получение премии за добросовестное выполнение служебных обязанностей
- **получение должностным лицом в качестве подарка скидки, ссуды, бесплатной услуги от физических лиц и организаций, в отношении которых осуществлял государственные функции**
- получение любого подарка

ЗАДАНИЕ 25. Выберите правильный вариант ответа:

Является ли должностной (служебной) обязанностью государственного служащего уведомление о фактах обращения к нему в целях склонения к совершению коррупционных правонарушений?

- **да, является его обязанностью**
- нет, не является обязанностью, а только рекомендовано антикоррупционным законодательством
- нет, не является

ЗАДАНИЕ 26. Выберите правильный вариант ответа:

Что относится к конфликту интересов (в соответствии с Федеральным законом от 25.12.2008 № 273-ФЗ «О противодействии коррупции»)?

- **ситуация, при которой личная заинтересованность (прямая или косвенная) лица, замещающего должность, замещение которой предусматривает обязанность принимать меры по предотвращению и урегулированию конфликта интересов, влияет или может повлиять на надлежащее, объективное и беспристрастное исполнение им должностных (служебных) обязанностей**
- наличие завышенных требований к лицу, предъявляемых для реализации принадлежащего ему права
- противоречия, в том числе внутренние, между нормами, создающие для государственных органов, органов местного самоуправления или организаций (их должностных лиц) возможность произвольного выбора норм, подлежащих применению в конкретном случае

ЗАДАНИЕ 27. Выберите правильный вариант ответа:

В течение какого периода после увольнения с государственной службы граждане, замещавшие должности государственной гражданской службы, перечень которых устанавливается нормативными правовыми актами Российской Федерации, обязаны при заключении трудовых договоров сообщать работодателю сведения о последнем месте службы?

- в течение двух лет
- в течение 12 месяцев
- в течение пяти лет

2) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. На экзамене студента Иванова И.В. преподаватель попросил назвать федеральный закон, который закрепляет основные принципы противодействия коррупции, правовые и организационные основы предупреждения коррупции и борьбы с ней, минимизации и (или) ликвидации последствий коррупционных правонарушений. Студент сказал, что таким актом является Федеральный закон «О государственной гражданской службе Российской Федерации». Согласны ли Вы с его ответом? (в случае отрицательного ответа, укажите правильный ответ на вопрос преподавателя).

Ответ: Нет, Федеральный закон «О противодействии коррупции».

ЗАДАНИЕ 2. Министерство юстиции России ссылаясь на то, что оно не является субъектом, который может проводить антикоррупционную экспертизу нормативных правовых актов и их проектов, не стало рассматривать проект федерального закона «Об административных процедурах». Согласны ли Вы с позиции федерального органа исполнительной власти? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет, поскольку согласно Федеральному закону от «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов» антикоррупционная экспертиза нормативных правовых актов (проектов нормативных правовых актов) проводится федеральным органом исполнительной власти в области юстиции.

ЗАДАНИЕ 3. Студент Петров на вопрос, что понимается под конфликтом интересов в Федеральном законе «О противодействии коррупции», ответил, что это ситуация, при которой личная заинтересованность (прямая или косвенная) лица, замещающего должность, замещение которой предусматривает обязанность принимать меры по предотвращению и урегулированию конфликта интересов, влияет или может повлиять на надлежащее, объективное и беспристрастное исполнение им должностных (служебных) обязанностей (осуществление полномочий). Согласны ли Вы с ответом студента? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да, Федеральный закон «О противодействии коррупции» закрепляет понятие «конфликт интересов».

ЗАДАНИЕ 4. В действиях главного специалиста отдела кадров Иванова В.И. усматривался конфликт интересов, в связи с чем он был уволен. Правомерно ли увольнение в связи с утратой доверия при непринятии лицом, являющимся стороной конфликта интересов, мер по предотвращению или урегулированию конфликта интересов? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да, Федеральный закон «О противодействии коррупции» закрепляет положения об увольнении (освобождении от должности) лиц, замещающих государственные должности Российской Федерации, государственные долж-

ности субъектов Российской Федерации, муниципальные должности, в связи с утратой доверия.

ЗАДАНИЕ 5. Муниципальный служащий Иванов В.И. был привлечен к административной ответственности, и к нему было применено административное наказание в виде дисквалификации. Представитель нанимателя посчитал данное обстоятельство недопустимым для дальнейшего прохождения службы и расторг трудовой договор с Ивановым В.И. Правомерно ли поступил представитель нанимателя? Обоснуйте ответ.

Ответ: Решение, принятое представителем нанимателя, является правомерным. В соответствии с Федеральным законом «О муниципальной службе в Российской Федерации» трудовой договор с муниципальным служащим может быть расторгнут в случае применения административного наказания в виде дисквалификации.

ЗАДАНИЕ 6. Руководитель управления Сидоров А.М. полагал, что за совершение коррупционного правонарушения его не привлекут к уголовной ответственности, поскольку действующим законодательством предусмотрены административная, гражданско-правовая и дисциплинарная ответственность. Согласны ли Вы с мнением должностного лица? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет, поскольку ФЗ "О противодействии коррупции" закрепляет, что граждане Российской Федерации, иностранные граждане и лица без гражданства за совершение коррупционных правонарушений несут уголовную, административную, гражданско-правовую и дисциплинарную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

ЗАДАНИЕ 7. Начальник отдела департамента имущественных и земельных отношений Воронежской области Иванов И.И. женился на ведущем специалисте того же департамента Петровой П.А. Могут ли после заключения брака супруги Ивановы проходить государственную службу в одном подразделении и (или) одном Департаменте? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. После заключения брака супруги Сазоновы не могут проходить государственную гражданскую службу потому, что в соответствии с пунктом 5 части 1 статьи 16 Федерального закона «О государственной гражданской службе РФ» наличие близкого родства или свойства государственных гражданских служащих (родителей, супругов, братьев, сестер и др.), связанное с непосредственной их подчиненностью или подконтрольностью одному другому – есть ограничение (запрет) в дальнейшем прохождении такой службы в одном отделе или ином подразделении.

ЗАДАНИЕ 8. В ходе проверки исполнения законодательства о противодействии коррупции Россошанской межрайонной прокуратурой было установлено, что руководитель АО «Россошанский элеватор» при трудоустройстве бывшего руководителя отдела образования и молодежной политики администрации района не сообщил прежнему работодателю о заключении трудового договора с бывшим муниципальным служащим. Предусмотрена ли законодательством обязанность сообщать представителю нанимателя (работодателю) государственного и муниципального служащего по последнему месту его службы о заключении трудового или гражданско-правового договора? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Федеральному закону "О противодействии коррупции" гражданин, замещавший должности государственной или муниципальной службы, перечень которых устанавливается нормативными правовыми акта-

ми Российской Федерации, в течение двух лет после увольнения с государственной или муниципальной службы обязан при заключении трудовых или гражданско-правовых договоров на выполнение работ (оказание услуг), указанных в части 1 настоящей статьи, сообщать работодателю сведения о последнем месте своей службы (ч. 2 ст. 12).

ЗАДАНИЕ 9. К государственному гражданскому служащему Иванову И.И. обратились представители коммерческой организации с просьбой совершить действия в их интересе, которые бы явились коррупционным правонарушением. Иванов И.И. отказался от совершения такого рода действия, но, при этом, не уведомил представителя нанимателя о данном обращении. В ходе служебной проверки данный факт был вскрыт, в результате чего последовало увольнение Иванова И.И. с гражданской службы. Обоснованно ли данное решение? Поясните ответ.

Ответ: Да обоснованно, так как Федеральным законом «О противодействии коррупции» установлена обязанность государственных и муниципальных служащих уведомлять об обращениях в целях склонения к совершению коррупционных правонарушений.

ЗАДАНИЕ 10. Верно ли, что при выявлении в нормативном правовом акте коррупционных факторов прокурор не обязан вносить требование прокурора об изменении нормативного правового акта? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Федеральному закону "О прокуратуре Российской Федерации" при выявлении в нормативном правовом акте коррупционных факторов прокурор вносит в орган, организацию или должностному лицу, которые издали этот акт, требование об изменении нормативного правового акта с предложением способа устранения выявленных коррупционных факторов либо обращается в суд в порядке, предусмотренном процессуальным законодательством Российской Федерации.

ЗАДАНИЕ 11. Помощник заместителя Председателя Верховного Суда Российской Федерации Чашкина С.С. в установленный законодательством срок не представила сведения о своих доходах и расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, мотивировав такое бездействие фактом нахождения в отпуске по уходу за ребенком, за что была привлечена к дисциплинарной ответственности. Законно ли применение к Чашкиной С.С. мер дисциплинарной ответственности? Обоснуйте ответ.

Ответ: Действия Чашкиной неправомерны. Привлечение Чашкиной С.С. к дисциплинарной ответственности законно. Статья 8 Федерального закона от 25 декабря 2008 г. № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» не содержит каких-либо исключений из установленной для служащих обязанности представлять сведения о своих доходах, а также о доходах своих супруги (супруга) и несовершеннолетних детей, нахождение в отпуске по уходу за ребенком не является основанием непредставления указанных сведений.

В случае непредставления или представления неполных или недостоверных сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера гражданин подлежит привлечению к дисциплинарной ответственности в порядке, предусмотренном статьями 59.1 и 59.2 Федерального закона от 27 июля 2004 г. № 79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации».

ЗАДАНИЕ 12. Начальнику Управления организации оценки федерального имущества Федерального агентства по управлению государственным имуществом Алымо-

ву В.В. в период командировки была преподнесена картина, которую он принял, и в последующем повесил ее в своем кабинете. Правомерно ли поступил Алымов В.В.? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет, неправомечно. Подарки, полученные государственным служащим в связи с протокольными мероприятиями, со служебными командировками и с другими официальными мероприятиями, признаются федеральной собственностью или собственностью субъекта РФ и подлежат сдаче в орган, в котором госслужащий проходит службу (п. 7 ч. 3 ст. 12.1 Закона от 25.12.2008 № 273-ФЗ).

ЗАДАНИЕ 13. Инспектор по особым поручениям отдела по взаимодействию с территориальными органами МВД России Исаев И.И. получил через посредника 50 тысяч рублей от заместителя начальника одного из следственных отделов МВД Воронежской области. Денежные средства были переданы за помощь в прохождении военно-врачебной комиссии в медико-санитарной части. Имеет ли место в данном казусе коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Действия Исаева содержат признаки преступления, предусмотренные ст. 290 УК РФ (ч.1. ст. 290 УК РФ)

ЗАДАНИЕ 14. ООО «ЛИБЕР» договаривается с депутатом Государственной Думы Российской Федерации, что он проголосует в Государственной Думе так, как это выгодно Обществу, взамен на долю в ООО «ЛИБЕР». Имеет ли место в данном казусе коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Коррупция – злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами. (ст. 1 ФЗ «О противодействии коррупции»).

ЗАДАНИЕ 15. Пациент районной Аннинской больницы Володин Е.Е. регулярно передает денежные средства врачу Пенкину А.А. за обслуживание вне очереди. Также Пенкин А.А. предоставляет необходимые для лечения бронхиальной астмы пациента лекарства. Имеет ли место в данном казусе коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. В соответствии с российским законодательством, и получение незаконного вознаграждения мед. работником, и дача взятки врачу квалифицируются как уголовные правонарушения (ст. 290, 291 УК РФ).

ЗАДАНИЕ 16. Налоговый инспектор Котова А.А. регулярно использует служебный автомобиль после рабочего дня для поездок по личным делам, не связанных с осуществлением профессиональной деятельности. Содержатся ли в действиях Котовой А.А. признаки коррупционного правонарушения? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Использование служебного автомобиля в целях, не связанных со служебной деятельностью, запрещено. В соответствии со ст.1 ФЗ «О противодействии коррупции» такие действия квалифицируются как злоупотребление служебным положением и считаются проявлением коррупции.

Законами о государственной гражданской службе, о муниципальной службе установлен прямой запрет на использование в целях, не связанных с исполнением должностных обязанностей, средства материально-технического, фи-

нансового и иного обеспечения (п. 8 ст.17 ФЗ «О государственной гражданской службе»).

ЗАДАНИЕ 17. Заместителю руководителя управления физической культуры и спорта Исаеву А.А., участвовавшему в церемонии открытия спортивно-развлекательного центра, владельцем центра был вручен подарочный сертификат на услуги центра, предоставляющий право на бесплатное посещение центра в течение года. Исаев А.А. тем же вечером подарил указанный сертификат своей сестре – Баранкиной П.П. Содержатся ли в действиях Исаева А.А. признаки коррупционного правонарушения? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Государственному гражданскому служащему запрещено получать в связи с исполнением должностных обязанностей вознаграждения от физических и юридических лиц (подарки, денежное вознаграждение, ссуды, услуги, оплату развлечений, отдыха, транспортных расходов и иные вознаграждения) (п. 7 ст.17 ФЗ «О государственной гражданской службе»).

ЗАДАНИЕ 18. Налоговый инспектор Котова А.А. с целью трудоустройства сына обратилась к директору ООО «ГАЗСТРОЙПРОМТОРГ» с просьбой о содействии в трудоустройстве, в результате чего сын Котовой А.А. был принят на работу. В благодарность за это, инспектор Котова А.А. по собственной инициативе сообщала главному бухгалтеру ООО «ГАЗСТРОЙПРОМТОРГ» о предстоящих проверках, помогала советами в составлении финансовой отчетности. Имеет ли место в данном случае коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. В соответствии со ст.1 ФЗ «О противодействии коррупции» коррупция – это злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами; совершение указанных деяний от имени или в интересах юридического лица.

ЗАДАНИЕ 19. Пугачева А.П. передала заместителю начальника следственного изолятора Агееву А.Р. коробку шоколадных конфет стоимостью 800 рублей за организацию встречи с мужем, содержащимся в данном изоляторе. Содержатся ли в действиях указанных лиц признаки коррупционного правонарушения? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. В соответствии со ст.1 ФЗ «О противодействии коррупции» коррупция – это злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами; совершение указанных деяний от имени или в интересах юридического лица.

ЗАДАНИЕ 20. Член конкурсной комиссии образовательной организации позвонил одному из исполнителей ранее выполненных государственных контрактов, чтобы сообщить информацию о том, что будет объявлен новый конкурс, и предложил дан-

ному лицу принять в нем участие. Имеет ли место в данном случае коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Само по себе информирование о предстоящем конкурсе не является проявлением коррупции.

ЗАДАНИЕ 21. Может ли государственный служащий получать подарки от своего непосредственного подчиненного? Обоснуйте ответ.

Ответ: Государственному служащему не следует принимать подарки от непосредственных подчиненных вне зависимости от их стоимости и повода дарения в соответствии с ФЗ «О государственной гражданской службе».

ЗАДАНИЕ 22. Государственный служащий участвует в осуществлении отдельных функций государственного управления в отношении организации, перед которой сам государственный служащий и/или его родственники имеют имущественные обязательства. Какие меры необходимо принять государственному служащему?

Ответ: В соответствии с действующим законодательством государственному служащему следует уведомить представителя нанимателя и непосредственного начальника о наличии личной заинтересованности в письменной форме. До урегулирования имущественного обязательства государственного служащего не следует отстранить от исполнения должностных (служебных) обязанностей в отношении организации, перед которой сам государственный служащий, его родственники или иные лица, с которыми связана личная заинтересованность государственного служащего, имеют имущественные обязательства при условии приостановления получения им доходов от соответствующей гражданско-правовой деятельности.

ЗАДАНИЕ 23. В 2020 году А. была назначена на должность заместителя начальника отдела в территориальном органе федеральной службы. В 2022 году супруг А. был назначен на должность руководителя этого территориального органа. Присутствует ли в данной ситуации конфликт интересов? Обоснуйте ответ, при необходимости укажите возможные действия государственного гражданского служащего в данной ситуации.

Ответ. Да, присутствует. Государственному служащему необходимо уведомить представителя нанимателя о наличии конфликта интересов.

ЗАДАНИЕ 24. Заместителю начальника Департамента спорта и туризма Министерства Безобразову, участвовавшему согласно протоколу в церемонии открытия спортивно-развлекательного центра, владельцем центра в числе прочих сувениров была вручена платиновая карта VIP-клиента, предоставляющая право на 90-процентную скидку на все услуги центра. Согласно приложенной справке совокупная стоимость изготовления сувенирной продукции составляет 2 тыс. 850 руб. Безобразов той же ночью передал карту ранее не знакомой с ним Душечкиной, которая решила воспользоваться картой через два месяца, посетила указанный центр и по предъявлении карты получила скидку на сумму 32 тыс. рублей. Дайте правовую оценку действиям Безобразова.

Ответ: Безобразов должен был уведомить представителя нанимателя о полученном подарке в соответствии с действующим законодательством.

ЗАДАНИЕ 25. К гражданскому служащему Афанасьеву А.Д. обратились представители коммерческой организации с просьбой совершить действия в их интересе, которые бы явились коррупционным правонарушением. Афанасьев А.Д. отказался от совершения такого рода действия, но, при этом, не уведомил представителя нани-

мателя о данном обращении. В ходе служебной проверки данный факт был вскрыт, в результате чего последовало увольнение Афанасьева А.Д. с гражданской службы. Обоснованно ли данное решение? Поясните ответ.

Ответ: Да, обоснованно. Согласно ст. 9 Федерального закона «О противодействии коррупции» установлена обязанность государственных и муниципальных служащих уведомлять об обращениях в целях склонения к совершению коррупционных правонарушений.

ЗАДАНИЕ 26. Муниципальный служащий Федоров А.А. был привлечен к административной ответственности и к нему было применено административное наказание в виде дисквалификации. Представитель нанимателя посчитал данное обстоятельство недопустимым для дальнейшего прохождения службы и расторг трудовой договор с Федоровым А.А. Дайте правовую оценку принятому решению.

Ответ: Решение, принятое представителем нанимателя, является правомерным. В соответствии со статьей 19 Федерального закона «О муниципальной службе в Российской Федерации» трудовой договор с муниципальным служащим может быть расторгнут в случае применения административного наказания в виде дисквалификации.

ЗАДАНИЕ 27. К руководителю территориального управления министерства Усик М.М. обратилась Иванова И.В. с просьбой помочь получить служебную квартиру. В разговоре Иванова пообещала пригласить Усика в один из лучших ресторанов города после получения квартиры, отметить новоселье. Являются ли действия Ивановой коррупционными? Можно ли расценивать в качестве взятки приглашение в ресторан? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да, действия Ивановой являются коррупционными. Приглашение в ресторан можно расценивать как взятка-благодарность. Усику не нужно соглашаться на предложение Ивановой пойти в ресторан.

ЗАДАНИЕ 28. Сазонов Н.А. – начальник отдела департамента субъекта женился на Матвеевой М.Г. – ведущем специалисте того же департамента. Могут ли после заключения брака супруги Сазоновы проходить государственную службу в одном подразделении и (или) одном Департаменте? Обоснуйте ответ.

Ответ: После заключения брака супруги Сазоновы не могут проходить государственную гражданскую службу потому, так как наличие близкого родства или свойства государственных гражданских служащих (родителей, супругов, братьев, сестер и др.), связанное с непосредственной их подчиненностью или подконтрольностью одному другому – есть ограничение (запрет) в дальнейшем прохождении такой службы в одном отделе или ином подразделении.

ЗАДАНИЕ 29. К сотруднице отдела кадров департамента здравоохранения субъекта РФ Звонаревой обратилась с просьбой о содействии в трудоустройстве ее давняя подруга Пустикова, поскольку департаментом был объявлен конкурс на замещение вакантной должности. Конкурс проходил в два этапа: выполнение тестового задания и собеседование. Учитывая дружеские отношения, Звонарева заранее передала Пустиковой тесты с ответами. Содержатся ли в действиях указанных лиц признаки коррупции? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да, содержатся. В действиях Пустиковой состав правонарушения – склонение к коррупционному поведению. В действиях Звонаревой – не уведомление представителя нанимателя о наличии конфликта интересов.

ЗАДАНИЕ 30. Преподаватель кафедры деликтологии и криминологии, работающий на постоянной основе в качестве преподавателя 3 года, решил самостоятельно и за свой счет провести антикоррупционную экспертизу Федерального закона «О государственной гражданской службе Российской Федерации». Вправе ли преподаватель Юридического института осуществлять независимую антикоррупционную экспертизу? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет, не вправе. Антикоррупционную экспертизу проводят независимые эксперты специально аккредитованные при Министерстве юстиции РФ. Преподаватель вправе провести антикоррупционную экспертизу, если он аккредитован Министерством юстиции РФ.

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- ✓ Б1.О.12.01 Математический анализ (1, 2 семестр)
- ✓ Б1.О.12.02 Аналитическая геометрия и линейная алгебра (1 семестр)
- ✓ Б1.О.12.03 Теория функций комплексного переменного (3 семестр)
- ✓ Б1.О.12.04 Дифференциальные и интегральные уравнения (3, 4 семестр)
- ✓ Б1.О.12.05 Теория вероятностей и математическая статистика (3 семестр)
- ✓ Б1.О.12.06 Методы математической физики (3 семестр)
- ✓ Б1.О.13 Физика (1, 2, 3 семестр)
- ✓ Б1.О.14 Квантовая механика и статистическая физика (4, 5 семестр)
- ✓ Б1.О.18 Кристаллография и кристаллофизика (4 семестр)
- ✓ Б1.О.19 Физика конденсированного состояния (5 семестр)
- ✓ Б1.О.20 Физика полупроводников (6 семестр)
- ✓ Б1.О.22 Нанозлектроника (7 семестр)
- ✓ Б1.О.23 Физика МДП-систем (8 семестр)

– Практики (блок 2):

- ✓ Б2.В.01(У) Учебная практика, ознакомительная (2 семестр);

– Практики (блок 3):

- ✓ Б2.О.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр);

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Укажите верное значение производной функции $y = x^2 \sin(\sqrt{x})$.

- a) $x \cos(\sqrt{x}) \frac{1}{\sqrt{x}}$
- b) $2x \sin(\sqrt{x}) + x^2 \cos(\sqrt{x}) \frac{1}{2\sqrt{x}}$
- c) $2x \sin(\sqrt{x}) - x^2 \cos(\sqrt{x}) \frac{1}{\sqrt{x}}$
- d) $2x \sin(\sqrt{x}) + x^2 \cos(x)$

Ответ: b

ЗАДАНИЕ 2. Найдите наибольшее значение функции на отрезке $x \in [-2, 3]$,

$$y = \frac{x}{1 + x^2}.$$

- a) 0.25
- b) 0.5
- c) 1
- d) 2

Ответ: b

ЗАДАНИЕ 3. Укажите верное значение неопределенного интеграла $\int x \cos(x^2) dx$.

- a) $\sin(x) + C$
- b) $\cos(x^3) + C$
- c) $0.5 \sin(x) + C$
- d) $0.5 \sin(x^2) + C$

Ответ: d

ЗАДАНИЕ 4. Выберите верное определение на языке ε, δ предела

$$\lim_{x \rightarrow 2-0} f(x) = 4.$$

- a) $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 \forall x: 0 < |x - 2| < \delta \quad (|f(x) - 4| < \varepsilon)$
- b) $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 \forall x: 0 < |x - 2| < \delta \quad (|f(x) - 4| > \varepsilon)$
- c) $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 \forall x: 0 < 2 - x < \varepsilon \quad (|f(x) - 4| < \delta)$
- d) $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 \forall x: 0 < 2 - x < \delta \quad (|f(x) - 4| < \varepsilon)$

ЗАДАНИЕ 5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 2 \sin(2x)$

в точке $x_0 = \pi/3$.

- a) $y = \sqrt{3} - 2 \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$
- b) $y = \sqrt{3} + 2 \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$

$$c) y = 2 - \sqrt{3} \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$$

$$d) y = 2 + \sqrt{3} \left(x + \frac{\pi}{3} \right)$$

ЗАДАНИЕ 6. Вычислите предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 1}{x}.$$

- a) 0
- b) 1
- c) **ln 4**
- d) e^2

ЗАДАНИЕ 7. Найдите наибольшее значение функции на отрезке $x \in [-2, 3]$,

$$y = \frac{x}{1 + x^2}.$$

- a) 0.25
- b) 0.5
- c) 1
- d) 2

ЗАДАНИЕ 8. Укажите верное значение неопределенного интеграла $\int x \cos(x^2) dx$.

- a) $\sin(x) + C$
- b) $\cos(x^3) + C$
- c) $0.5 \sin(x) + C$
- d) $0.5 \sin(x^2) + C$

ЗАДАНИЕ 9. Выберите формулу для длины кривой, заданной формулой

$$y = f(x), \quad x \in [a, b].$$

$$a) \ell = \int_a^b |f'(x)| dx$$

$$\text{b) } \ell = \int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$$

$$\text{c) } \ell = \int_a^b \sqrt{1 + |f'(x)|} dx$$

$$\text{d) } \ell = \int_a^b \sqrt{(f(x))^2 + (f'(x))^2} dx$$

ЗАДАНИЕ 10. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2, \quad y = x + 2.$$

- a) 3
- b) 3.5
- c) **4.5**
- d) 5

ЗАДАНИЕ 11. Выберите ряд Тейлора, соответствующий функции $f(x) = \sin(2x)$.

$$\text{a) } 2x - \frac{8x^3}{3!} + \frac{32x^5}{5!} - \frac{128x^7}{7!} + \dots;$$

$$\text{b) } 2x - \frac{2x^3}{3!} + \frac{2x^5}{5!} - \frac{2x^7}{7!} + \dots;$$

$$\text{c) } 2x - \frac{4x^3}{3!} + \frac{8x^5}{5!} - \frac{16x^7}{7!} + \dots;$$

$$\text{d) } \frac{x}{2} + \frac{x^3}{8 \cdot 3!} + \frac{x^5}{32 \cdot 5!} + \frac{x^7}{128 \cdot 7!} + \dots;$$

ЗАДАНИЕ 12. Разложите многочлен $P(x) = x^4 + 4$ на линейные множители.

- a) $(x - 1 - i)(x - 1 + i)(x + 1 - i)(x + 1 + i)$
- b) $(x - 1)(x + 1)(x - i)(x + i)$
- c) $(x - 2)(x + 2)(x - 2i)(x + 2i)$
- d) $(x^2 - 2x + 2)(x^2 + 2x + 2)$

ЗАДАНИЕ 13. Выберите бесконечно малую функцию, эквивалентную x^2 при $x \rightarrow 0$.

- a) $\sin x$
- b) $\cos(x^2)$
- c) **$\sin(x^2)$**
- d) $1 - \cos x$

ЗАДАНИЕ 14. Выберите функцию, обратную к заданной $y = x^2$, $x \in (-\infty, 0]$.

- a) $x = \sqrt{y}$
- b) $x = -\sqrt{y}$
- c) $x = \pm\sqrt{y}$
- d) **$x = y^2$**

ЗАДАНИЕ 15. Чему равна производная 26-го порядка $(\sin 2x)^{(26)}$?

- a) $-\sin 2x$
- b) $2^{-26} \sin 2x$
- c) $2^{26} \cos 2x$
- d) **$-2^{26} \sin 2x$**

ЗАДАНИЕ 16. Чему равна частная производная $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ функции $e^{x\sqrt{y}}$?

- a) **$ye^{x\sqrt{y}}$?**
- b) $x\sqrt{y}e^{x\sqrt{y}}$?
- c) $e^{x\sqrt{y}}$
- d) $e^{x\sqrt{y}}(1 + \sqrt{y})$

ЗАДАНИЕ 17. Измените порядок интегрирования в повторном интеграле

$$\int_0^1 dx \int_0^x f(x, y) dy$$

$$a) \int_0^1 dy \int_0^y f(x, y) dx$$

$$b) \int_0^1 dy \int_y^1 f(x, y) dx$$

$$c) \int_0^1 dy \int_0^1 f(x, y) dx$$

$$c) \int_0^x dy \int_0^y f(x, y) dx + \int_x^1 dy \int_y^1 f(x, y) dx$$

ЗАДАНИЕ 18. Пусть вектор b равен произведению вектора a на число λ . Чему равна длина вектора b ?

- a) $\lambda|a|$
- b) $|\lambda|a|$
- c) $|\lambda||a|$
- d) λa

Ответ: c

ЗАДАНИЕ 19. Определитель второго порядка.

- a) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$
- b) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad + bc$
- c) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ac + bd$
- d) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ac - bd$

Ответ: a

ЗАДАНИЕ 20. Скалярное произведение.

- a) $(a, b) = |a||b|\cos\phi$
- b) $[a, b] = |a||b|\sin\phi$
- c) $(a, b) = |a||b||\cos\phi|$
- d) $[a, b] = |a||b||\sin\phi|$

Ответ: a

ЗАДАНИЕ 21. Общее уравнение прямой на плоскости.

- a) $y = kx$
- b) $Ax + By + C = 0$
- c) $x\cos\alpha + y\cos\beta = 1$
- d) $\frac{x}{a_x} = \frac{y}{a_y}$

Ответ: b

ЗАДАНИЕ 22. Укажите результат вычисления выражения $(1 + i)^2$

- a) 0
- b) 2
- c) $2i$
- d) $-2i$

Ответ: c

ЗАДАНИЕ 23. Точка, изображающая комплексное число $3 - i$ находится

- a) на действительной оси
- b) на мнимой оси
- c) в первой четверти
- d) во второй четверти
- e) в третьей четверти
- f) в четвертой четверти

Ответ: f

ЗАДАНИЕ 24. Статистической гипотезой называют:

- a) предположение относительно статистического критерия
- b) предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности
- c) предположение относительно объема генеральной совокупности
- d) предположение относительно объема выборочной совокупности

Ответ: b

ЗАДАНИЕ 25. Какие из названных распределений используются при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии?

- a) распределение Стьюдента
- b) распределение Фишера
- c) нормальное распределение
- d) распределение хи-квадрат

Ответ: a

ЗАДАНИЕ 26. Даны уравнения: (1): $u_{xx} + u_{xy} = u_x \cdot u$, (2): $u_t = u_{xx}$, (3): $cu_x - u_t = f(x, t)$, Какое из них является линейным уравнением 2-ого порядка?

- a) 1
- b) 2
- c) 3

Ответ: b

ЗАДАНИЕ 27. Напишите в общем виде уравнение первого порядка с разделяющимися переменными.

Варианты ответа:

- a) $y' + p(x)y = f(x)$;
- b) $y' + p(x)y = f(x)y^n$;
- c) $f_1(x)g_1(y) dx = f_2(x)g_2(y) dy$;
- d) $M(x, y) dx + N(x, y) dy = 0$

Правильный ответ -c).

ЗАДАНИЕ 28. Напишите линейное уравнение первого порядка.

Варианты ответа:

a) $y' + p(x)y = f(x)$;

b) $y' + p(x)y = f(x)y^n$;

c) $f_1(x)g_1(y) dx = f_2(x)g_2(y) dy$;

d) $M(x, y) dx + N(x, y) dy = 0$

Правильный ответ -а).

ЗАДАНИЕ 29. Напишите уравнение Бернулли.

Варианты ответа:

a) $y' + p(x)y = f(x)$;

b) $y' + p(x)y = f(x)y^n$;

c) $f_1(x)g_1(y) dx = f_2(x)g_2(y) dy$;

d) $M(x, y) dx + N(x, y) dy = 0$

Правильный ответ -b).

ЗАДАНИЕ 30. Напишите уравнение Клеро.

Варианты ответа:

a) $y + p(x)y = f(x)$;

b) $y = f(x, y')$;

c) $y = xy' + \psi(y')$;

d) $y = x\varphi(y') + \psi(y')$

Правильный ответ -с).

ЗАДАНИЕ 31. Напишите начальные (при $x = x_0$) условия в задаче Коши для дифференциального уравнения n-ого порядка $y^{(n)} = f(x, y, y', y'', \dots, y^{(n-1)})$.

Варианты ответа:

a) $y(x_0) = y_0, y'(x_0) = y_{1,0}, \dots, y^{(n)}(x_0) = y_{n,0}$;

b) $y(x_0) = y_0, y'(x_0) = y_{1,0}, \dots, y^{(n-1)}(x_0) = y_{n-1,0}$;

Правильный ответ - b).

ЗАДАНИЕ 32. Напишите линейное уравнение n-ого порядка.

Варианты ответа:

a) $a_0(x)y^{(n)} + a_1(x)y^{(n-1)} + a_2(x)y^{(n-2)} + \dots + a_n(x)y = f(x)$;

b) $a_0(x)y^{(n)} + a_1(x)y^{(n-1)} + a_2(x)y^{(n-2)} + \dots + a_n(x)y = f(x)y^n$;

Правильный ответ -b).

ЗАДАНИЕ 33. Дайте определение фундаментальной системы решений (ФСР) линейного уравнения n-ого порядка.

Варианты ответа:

- а) ФСР называют совокупность n линейно зависимых решений этого уравнения;
 б) ФСР называют совокупность n линейно независимых решений этого уравнения;
 Правильный ответ - б.

ЗАДАНИЕ 34. По какой формуле вычисляют общее решение линейного неоднородного уравнения n -ого порядка?

Варианты ответа:

- а) $y = \sum_{j=1}^n C_j y_j(x)$, где $y_j(x), j = 1, \dots, n$ – линейно зависимые решения этого уравнения;
 б) $y = \sum_{j=1}^n C_j y_j(x)$, где $y_j(x), j = 1, \dots, n$ – линейно независимые решения этого уравнения;
 Правильный ответ – б

ЗАДАНИЕ 35. По какой формуле вычисляют общее решение линейного неоднородного уравнения n -ого порядка?

Варианты ответа:

- а) $y = \sum_{j=1}^n C_j y_j(x) + \acute{y}(x)$, где $y_j(x), j = 1, \dots, n$ – нелинейно зависимые решения этого уравнения, $\acute{y}(x)$ – частное решение неоднородного уравнения;
 б) $y = \sum_{j=1}^n C_j y_j(x)$, где $y_j(x), j = 1, \dots, n$ – нелинейно зависимые решения этого уравнения, $\acute{y}(x)$ – частное решение неоднородного уравнения;
 Правильный ответ - б.

ЗАДАНИЕ 36. По какой формуле вычисляют общее решение u линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами в случае простых вещественных корней $k = k_1, k = k_2, \dots, k = k_n$ характеристического уравнения?

Варианты ответа:

- а) $y = \sum_{j=1}^n C_j e^{k_j x}$;
 б) $y = \sum_{j=1}^n C_j e^{-k_j x}$.
 Правильный ответ -а.

ЗАДАНИЕ 37. По какой формуле вычисляют общее решение u линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами в случае комплексно сопряженной пары корней

$k_{(1,2)} = \lambda \pm i\mu$ характеристического уравнения?

Варианты ответа:

- а) $y = e^{\lambda x} [c_1 \cos(\mu x) + c_2 \sin(\mu x)]$
 б) $y = e^{-\lambda x} [c_1 \cos(\mu x) + c_2 \sin(\mu x)]$
 Правильный ответ -а.

ЗАДАНИЕ 38. По какой формуле вычисляют общее решение y линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами в случае корня характеристического уравнения k кратности γ ?

Варианты ответа:

a) $y = e^{kx}(C_1 + C_2x + C_3x^2 + \dots + C_{\gamma+1}x^\gamma)$

b) $y = e^{kx}(C_1 + C_2x + C_3x^2 + \dots + C_\gamma x^{\gamma-1})$

Правильный ответ: -b).

ЗАДАНИЕ 39. Запишите условие резонанса для уравнения $y^{(n)} + a_1y^{(n-1)} + \dots + a_ny = e^{px}(A_0x^s + A_1x^{s-1} + \dots + A_s)$.

Варианты ответа:

a) $k = p$, где k - корень характеристического уравнения;

b) $k = p^2$, где k - корень характеристического уравнения.

Правильный ответ -a).

ЗАДАНИЕ 40. Какое математическое преобразование приводит исследование устойчивости произвольного решения системы уравнений $dy_j / dt = F_j(t, y_1, \dots, y_n), j = 1, \dots, n$ исследованию устойчивости тривиального решения системы для новых переменных $x_j, j = 1, \dots, n$?

Варианты ответа:

a) $x_j(t) = y_j(t) / y_j(t, y_{10}, \dots, y_{n0}), j = 1, \dots, n$, где $y_j(t, y_{10}, \dots, y_{n0}), j = 1, \dots, n$ - решение которое исследуется на устойчивость

b) $x_j(t) = y_j(t) - y_j(t, y_{10}, \dots, y_{n0}), j = 1, \dots, n$, где $y_j(t, y_{10}, \dots, y_{n0}), j = 1, \dots, n$ - решение, которое исследуется на устойчивость (невозмущенное решение)

Правильный ответ: -b).

ЗАДАНИЕ 41. Какие фазовые переменные используют в случае дифференциального уравнения второго порядка $y'' = f(x', y, y')$?

Варианты ответа:

a) x, y ;

b) x, y' ;

c) y, y' ;

Правильный ответ: - c).

ЗАДАНИЕ 42. Укажите результат вычисления выражения $(1 + i)^2$

A) 0

Б) 2

В) $2i$

Г) $-2i$

Ответ: В).

ЗАДАНИЕ 43. Точка, изображающая комплексное число $3 - i$ находится

- А) на действительной оси;
- Б) на мнимой оси;
- В) в первой четверти;
- Г) во второй четверти;
- Д) в третьей четверти;
- Е) в четвёртой четверти.

Ответ: Е).

ЗАДАНИЕ 44. Область, задаваемая неравенством $|z - 1| < |z - i|$

- А) окружность;
- Б) кольцо;
- В) область внутри параболы;
- Г) нет правильного ответа.

Ответ: Г) нет правильного ответа.

ЗАДАНИЕ 45. Условия аналитичности функции $f(z)$ в точке z_0 :

- А) условия Коши-Римана;
- Б) условие Эйлера;
- В) интегральная формула Коши;
- Г) условие Кунца-Лейбница.

Ответ: А).

ЗАДАНИЕ 46. Аргументом числа i является

- А) 0;
- Б) $\frac{\pi}{2}$;
- В) π ;
- Г) $\frac{3\pi}{2}$.

Ответ: Б).

ЗАДАНИЕ 47. Гармонической называется функция, удовлетворяющая условию:

- А) Эйлера;
- Б) Лапласа;
- В) Фурье;
- Г) Коши.

Ответ: Б).

ЗАДАНИЕ 48. Интеграл

$$\int_C \frac{e^{z^2}}{z^2 - 6z} dz$$

равен нулю при интегрировании по кривой C :

- А) $|z - 2| = 3$;
- Б) $|z - 2| = 5$;

- В) $|z - 2| = 1$;
 Г) $|z - 2| = 2$.

Ответ: В).

ЗАДАНИЕ 49. Ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos n}{2^n}$$

- А) сходится абсолютно;
 Б) сходится условно;
 В) расходится;
 Г) анализ данного ряда невозможен.

Ответ: В).

ЗАДАНИЕ 50. Радиус сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{z}{\ln n} \right)^n$$

- А) $R = 1$;
 Б) $R = e$;
 В) $R = 0,5$;
 Г) $R = \infty$.

Ответ: Г).

ЗАДАНИЕ 60. Область сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{z} \right)^n + \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{z}{4} \right)^n$$

- А) $|z| > 2$;
 Б) $|z| < 1$;
 В) $2 < |z| < 4$;
 Г) любое z .

Ответ: В).

ЗАДАНИЕ 61. Разложение функции

$$f(z) = z^2 \cos\left(\frac{1}{z}\right)$$

по степеням z содержит:

- А) только главную часть ряда Лорана;
 Б) только правильную часть ряда Лорана;
 В) конечное число членов в главной части и бесконечное число членов в правильной части ряда Лорана;
 Г) конечное число членов в правильной части и бесконечное число членов в главной части ряда Лорана;
 Д) бесконечное число членов в правильной и главной части ряда Лорана.

Ответ: Г).

ЗАДАНИЕ 62. Точка $z=1$ для функции

$$f(z) = \frac{\sin z}{z^3 + z^2 - z - 1}$$

является:

- А) нулём функции;
- Б) устранимой особой точкой;
- В) полюсом первого порядка
- Г) полюсом второго порядка;
- Д) существенно особой точкой.

Ответ: В).

ЗАДАНИЕ 63. Вычет функции

$$f(z) = \frac{\sin z^2}{z^3 - \frac{\pi}{4} z^2}$$

в точке $z=0$ равен

- А) $2\pi i$;
- Б) 0 ;
- В) i ;
- Г) $\frac{\pi}{e}$.

Ответ: Б).

ЗАДАНИЕ 64. Укажите значение интеграла

$$\int_{|z|=4} \frac{e^z - 1}{z^2 + z} dz$$

- А) 0 ;
- Б) 1
- В) $\frac{2\pi i}{e}$
- Г) $2\pi i(1 - \frac{1}{e})$

Ответ: Г).

ЗАДАНИЕ 65. Укажите значение интеграла

$$\int_0^{\infty} \frac{x^2 dx}{(x^2 + 1)^2}$$

- А) 0 ;
- Б) $\frac{\pi}{4}$;
- В) $-\frac{\pi}{4}$;
- Г) i .

Ответ: Б).

ЗАДАНИЕ 66. В каких системах отсчета выполняются законы динамики Ньютона?

а) в любых, **б)** в инерциальных, в) в системах отсчета, движущихся поступательно.

ЗАДАНИЕ 67. Закон сохранения импульса $\mathbf{P} = \text{const}$ выполняется:

а) для замкнутой системы тел в инерциальных системах отсчета, б) для любой системы тел в инерциальных системах отсчета, в) для замкнутой системы тел в любых системах отсчета, г) для любой системы тел в любых системах отсчета.

ЗАДАНИЕ 68. Силы называются потенциальными, если:

а) их работа на замкнутом пути равна нулю, б) их работа всегда равна постоянной величине, **в)** их работа не зависит от траектории, по которой перемещается тело из одной точки силового поля в другую.

ЗАДАНИЕ 69. Свободные гармонические колебания совершаются под действием:

а) постоянной силы $\mathbf{F} = \text{const}$; **б)** упругой (квазиупругой) силы $\mathbf{F} = -kr$; в) силы, изменяющейся по гармоническому закону $F = F_0 \cos \omega t$

ЗАДАНИЕ 70. В состоянии термодинамического равновесия температура системы

а) может меняться, **б)** всюду постоянна, в) уменьшается.

ЗАДАНИЕ 71. Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела?

- Только совершением работы.
- Только теплопередачей.
- Совершением работы и теплопередачей.**
- Внутреннюю энергию тела изменить нельзя.

ЗАДАНИЕ 72. Первое начало термодинамики. Теплота, сообщаемая системе идет на:

- совершение работы против внешних сил и изменение** внутренней энергии
- нагревание
- охлаждение
- перемещение системы

ЗАДАНИЕ 73. К какому диапазону относится излучение с длиной волны 100 нм?

Ответ: а) ультрафиолетовому, б) видимому, в) инфракрасному.

ЗАДАНИЕ 74. Мгновенная скорость материальной точки - ...

- векторная величина первой производной радиус–вектора по времени**
- скалярная величина первой производной пути по времени
- векторная величина второй производной пути по времени
- скалярная величина второй производной радиус–вектора по времени

ЗАДАНИЕ 75. Тангенциальное ускорение – ...

- касательная составляющая вектора ускорения**
- нормальная составляющая вектора ускорения
- ортогональная составляющая вектора скорости
- коллениарная составляющая вектора ускорения

ЗАДАНИЕ 76. При равномерном движении частицы по окружности вектор её ускорения

- а) равен нулю, б) направлен по касательной к траектории, **в) направлен к центру.**

ЗАДАНИЕ 77. Энергия гармонических колебаний пропорциональна

- а) квадрату амплитуды,** б) амплитуде, в) частоте колебаний.

ЗАДАНИЕ 78. Вектор момента импульса свободного гироскопа

- а) совпадает с его осью,** б) равен нулю, в) перпендикулярен оси гироскопа.

ЗАДАНИЕ 79. От чего зависит энергия газа Ван дер Ваальса?

- а) только от температуры, **б) от объёма и температуры,** в) от давления.

ЗАДАНИЕ 80. Средняя длина свободного пробега молекул газа определяет

- а) коэффициенты переноса,** б) внутреннюю энергию газа, в) давление газа.

ЗАДАНИЕ 81. При температуре выше критической

- а) твёрдую фазу нельзя перевести в жидкое состояние, б) жидкую фазу нельзя перевести в твёрдое состояние, **в) вещество может существовать только в газовой фазе.**

ЗАДАНИЕ 82. Плавление льда сопровождается

- а) поглощением теплоты,** б) выделением теплоты, в) теплота не выделяется и не поглощается.

ЗАДАНИЕ 83. Поток вектора напряжённости электростатического поля в вакууме сквозь любую замкнутую поверхность ...

- 1) **пропорционален алгебраической сумме зарядов, заключённых внутри этой поверхности**
- 2) пропорционален произведению зарядов, заключённых внутри этой поверхности
- 3) пропорционален отношению зарядов, заключённых внутри этой поверхности
- 4) пропорционален сумме модулей зарядов, заключённых внутри этой поверхности

ЗАДАНИЕ 84. Электрический потенциал поля - это величина равная ...

- 1) **потенциальной энергии единичного положительного заряда в данной точке поля.**
- 2) произведение потенциальной энергии заряда и его величины
- 3) отношение величины заряда к его потенциальной энергии
- 4) отношение величины заряда к его кинетической энергии

ЗАДАНИЕ 85. Чем определяется мощность, выделяемая в цепи переменного тока?

- а) только амплитудами тока и напряжения, **б) амплитудами тока и напряжения и разностью фаз между ними**, в) амплитудой тока и сопротивлением цепи.

ЗАДАНИЕ 86. Равномерное движение по окружности является равноускоренным?

- а) нет**, б) да.

ЗАДАНИЕ 87. Куда направлено ускорение при движении с постоянной по модулю скоростью?

- а) по нормали к траектории**, б) ускорение равно нулю, в) по касательной к траектории.

ЗАДАНИЕ 88. В какой системе отсчёта кинетическая энергия системы минимальна?

- а) в собственной**, б) в инерциальной, в) в неинерциальной.

ЗАДАНИЕ 89. Возможно ли падение на центр в силовом поле с потенциальной энергией $U = -\alpha/r$ (момент импульса частицы не равен нулю)?

- а) да, **б) нет**.

ЗАДАНИЕ 90. При столкновении частиц скорость их центра масс

- а) не меняется**, б) меняется.

ЗАДАНИЕ 91. Адиабатическая система совершает круговой квазистатический процесс. При этом её энтропия

- а) растёт, б) уменьшается, **в) не меняется**.

ЗАДАНИЕ 92. Мениск ртути в стеклянном капилляре имеет форму

- а) выпуклую**, б) вогнутую.

ЗАДАНИЕ 93. Процесс растворения сопровождается

- а) выделением либо поглощением теплоты**, б) всегда выделением теплоты, в) все-

гда поглощением теплоты, г) теплота не выделяется и не поглощается.

ЗАДАНИЕ 94. Чему равна циркуляция вектора магнитной индукции для стационарных токов?

а) алгебраической сумме токов, пронизывающих контур, **б)** нулю.

ЗАДАНИЕ 95. Чему равна циркуляция вектора намагничённости \mathbf{J} ?

а) алгебраической сумме токов намагничения, **б)** нулю, **в)** алгебраической сумме токов.

ЗАДАНИЕ 96. Электрическое смещение (индукция) - ...

- 1) **произведение напряжённости электрического поля и электрической постоянной**
- 2) произведение напряжённости электрического поля и наведённого заряда
- 3) отношение напряжённости электрического поля и электрической постоянной
- 4) произведение напряжённости электрического поля и магнитной индукции

ЗАДАНИЕ 97. Чему равна магнитная энергия соленоида с индуктивностью L при протекании тока I ?

а) $LI^2/2$, **б)** $LI/2$, **в)** $I/2L$.

ЗАДАНИЕ 98. Поляризация плоской световой волны

а) может быть любой, **б)** всегда плоская, **в)** всегда линейная.

ЗАДАНИЕ 99. Для чего используют пластинки в четверть волны?

а) для преобразования линейной поляризации света в круговую, **б)** для поворота плоскости поляризации, **в)** для получения линейно поляризованного света.

ЗАДАНИЕ 100. При распространении света в оптически активной среде

а) поворачивается плоскость поляризации света, **б)** наблюдается поляризация света, **в)** наблюдается дисперсия света.

ЗАДАНИЕ 101. Как зависит от температуры энергия E , излучаемая в равновесных условиях абсолютно чёрным телом? (Закон Стефана-Больцмана).

а) $E \sim T^2$, **б)** $E \sim T^3$, **в)** $E \sim T^4$.

ЗАДАНИЕ 102. Укажите единицу измерения момента инерции в СИ.

а) $\text{кг}\cdot\text{м}^2$, **б)** $\text{кг}\cdot\text{м}$, **в)** $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$.

ЗАДАНИЕ 103. Укажите единицу измерения импульса в СИ.

а) $\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$, **б)** Джоуль, **в)** $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$.

ЗАДАНИЕ 104. Укажите единицу измерения энергии в СГС.

а) дина, **б)** эрг, **в)** Ньютон.

ЗАДАНИЕ 105. Укажите размерность постоянной Авогадро.

а) моль^{-1} , **б)** моль, **в)** является безразмерной величиной.

ЗАДАНИЕ 106. Укажите единицу измерения теплоёмкости в СИ.

а) Дж/К, **б)** Дж/моль, **в)** Дж/К.

ЗАДАНИЕ 107. Укажите единицу измерения молярной теплоёмкости в СИ.

а) Дж/(моль·К), **б)** Дж/(кг·К), **в)** Дж/К.

ЗАДАНИЕ 108. Укажите единицу измерения удельной энтропии в СИ.

а) Дж/моль·К, **б)** Н/м·К, **в)** Дж/(К·кг).

ЗАДАНИЕ 109. Укажите единицу измерения электрического потенциала в СИ.

а) Вольт, **б)** Ампер, **в)** В/м.

ЗАДАНИЕ 110. Чему равна электродинамическая постоянная?

а) скорости света, **б)** ϵ_0 , **в)** $\epsilon_0 \mu_0$.

ЗАДАНИЕ 111. Укажите единицу измерения магнитного потока в СИ.

а) Вебер, **б)** Гаусс, **в)** Стокс, **г)** Эрстед.

ЗАДАНИЕ 112. Укажите единицу измерения напряжённости электрического поля в СИ.

а) В/м, **б)** В/Кл, **в)** Кл/м.

ЗАДАНИЕ 113. Произведение RC имеет размерность

а) времени, **б)** силы тока, **в)** индуктивности.

ЗАДАНИЕ 114. Произведение qE имеет размерность

а) энергии, **б)** силы тока, **в)** сопротивления.

ЗАДАНИЕ 115. Укажите единицу измерения поляризованности в СИ.

а) $\text{Кл}/\text{м}^2$, **б)** Кл/м, **в)** В/м.

ЗАДАНИЕ 116. Укажите единицу измерения светового потока в СИ.

а) люмен, **б)** люкс, **в)** кандела.

ЗАДАНИЕ 117. Укажите единицу измерения освещённости в СИ.

а) люмен, **б) люкс**, в) кандела.

ЗАДАНИЕ 118. Укажите единицу измерения оптической силы.

а) диоптрия, б) кандела, в) Ньютон, г) люмен.

ЗАДАНИЕ 119. Мгновенная скорость материальной точки - ...

9) векторная величина первой производной радиус–вектора по времени

10) скалярная величина первой производной пути по времени

11) векторная величина второй производной пути по времени

12) скалярная величина второй производной радиус–вектора по времени

ЗАДАНИЕ 120. Тангенциальное ускорение – ...

13) касательная составляющая вектора ускорения

14) нормальная составляющая вектора ускорения

15) ортогональная составляющая вектора скорости

16) коллинеарная составляющая вектора ускорения

ЗАДАНИЕ 121. При равномерном движении частицы по окружности вектор её ускорения

а) равен нулю, б) направлен по касательной к траектории, **в) направлен к центру**.

ЗАДАНИЕ 122. Энергия гармонических колебаний пропорциональна

а) квадрату амплитуды, б) амплитуде, в) частоте колебаний.

ЗАДАНИЕ 123. Вектор момента импульса свободного гироскопа

а) совпадает с его осью, б) равен нулю, в) перпендикулярен оси гироскопа.

ЗАДАНИЕ 124. От чего зависит энергия газа Ван дер Ваальса?

а) только от температуры, **б) от объёма и температуры**, в) от давления.

ЗАДАНИЕ 125. Средняя длина свободного пробега молекул газа определяет

а) коэффициенты переноса, б) внутреннюю энергию газа, в) давление газа.

ЗАДАНИЕ 126. При температуре выше критической

а) твёрдую фазу нельзя перевести в жидкое состояние, б) жидкую фазу нельзя перевести в твёрдое состояние, **в) вещество может существовать только в газовой фазе**.

ЗАДАНИЕ 127. Плавление льда сопровождается

- а) поглощением теплоты, б) выделением теплоты, в) теплота не выделяется и не поглощается.

ЗАДАНИЕ 128. Поток вектора напряжённости электростатического поля в вакууме сквозь любую замкнутую поверхность ...

- 1) пропорционален алгебраической сумме зарядов, заключённых внутри этой поверхности
- 2) пропорционален произведению зарядов, заключённых внутри этой поверхности
- 3) пропорционален отношению зарядов, заключённых внутри этой поверхности
- 4) пропорционален сумме модулей зарядов, заключённых внутри этой поверхности

ЗАДАНИЕ 129. Электрический потенциал поля - это величина равная ...

- 1) потенциальной энергии единичного положительного заряда в данной точке поля.
- 2) произведение потенциальной энергии заряда и его величины
- 3) отношение величины заряда к его потенциальной энергии
- 4) отношение величины заряда к его кинетической энергии

ЗАДАНИЕ 130. Какие из термодинамических величин (объем, температура, химический потенциал, давление, энтропия) являются интенсивными?

- а) температура и давление
- б) объем и давление
- с) энтропия и температура

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 131. Чему равна полная энергия классической системы N невзаимодействующих линейных гармонических осцилляторов, находящихся при температуре T ?

- а) $E = 3/2NkT$
- б) $E = 1/2NkT$
- с) $E = NkT$

Ответ: с

ЗАДАНИЕ 132. В каких пределах изменяется среднее число частиц с полуцелым спином в одном квантовом состоянии с заданной энергией?

- а) $[0, 1]$
- б) $[1, \infty)$
- с) $[0, \infty)$

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 133. Какое из перечисленных ниже утверждений не является признаком кристалла?

- а) Анизотропия свойств.
- б) Правильность геометрической формы.
- в) Фиксированная температура плавления.
- г) Случайное хаотическое расположение атомов.**

ЗАДАНИЕ 134. Под понятием анизотропия кристаллов понимают...

- а) различие температур плавления.
- б) различие свойств кристалла по различным кристаллографическим направлениям.**
- в) различие типов кристаллических решёток.
- г) различие множеств, сросшихся между собой, беспорядочно ориентированных мелких кристаллов

ЗАДАНИЕ 135. Укажите правильную форму записи символов кристаллографических направлений.

- а) $[[mnp]]$
- б) $[mnp]$**
- в) (m,n,p)
- г) (hkl)

ЗАДАНИЕ 136. Укажите правильную форму записи символов кристаллографических плоскостей.

- а) $[[mnp]]$
- б) $[mnp]$
- в) (m,n,p)
- г) (hkl)**

ЗАДАНИЕ 137. Чему равно число атомов в элементарной ячейке простой кубической решетки?

- а) Один**
- б) Два
- в) Четыре

г) Шесть

ЗАДАНИЕ 138. Чему равно число атомов в элементарной ячейке объёмно-центрированной кубической (ОЦК) решетки?

а) Один

б) Два

в) Четыре

г) Шесть

ЗАДАНИЕ 139. Чему равно число атомов в элементарной ячейке гранецентрированной кубической (ГЦК) решетки?

а) Один

б) Два

в) Четыре

г) Шесть

ЗАДАНИЕ 140. Чему равно число атомов в элементарной ячейке плотноупакованной гексагональной решетки?

а) Восемь

б) Два

в) Четыре

г) Шесть

ЗАДАНИЕ 141. Какой тип химической связи преобладает между атомами в кристаллах кремния?

а) Металлическая

б) Ионная

в) Ковалентная

г) Ван-дер-Ваальсовская

ЗАДАНИЕ 142. Температурой Дебая называют...

а) температура, при которой возбуждаются все моды колебаний в данном твёрдом теле

б) характеристическую температуру перехода твёрдого тела в жидкое состояние.

в) характеристическую температуру перехода твёрдого тела из ферромагнитного в парамагнитное состояние.

ЗАДАНИЕ 143. Что такое фонон?

- а) Свободный носитель заряда в кристалле.
- б) Квазичастица, представляющая собой квант колебательного движения атомов в кристалле.**
- в) Квазичастица, образующаяся в валентной зоне при переходе электрона в зону проводимости.
- г) Связанный носитель заряда в кристалле.

ЗАДАНИЕ 144. Какое вещество по ширине запрещённой зоны ΔE следует отнести к диэлектрикам?

- а). **Алмаз C ($\Delta E = 5,2$ эВ);**
- б) Арсенид галлия GaAs ($\Delta E = 1,43$ эВ);
- в). Кремний Si ($\Delta E = 1,08$ эВ);
- г) Германий Ge ($\Delta E = 0,66$ эВ).

ЗАДАНИЕ 145. Чем может быть обусловлено наличие проводимости у полупроводников n-типа?

- а) Возбуждением путём нагревания.
- б) Возбуждением путём облучения электромагнитными волнами (светом).
- в) Наличием донорных примесей.**
- г) Наличием акцепторных примесей.

ЗАДАНИЕ 146. Уравнение дифракции для набора кристаллических плоскостей записывается как:

- а) $2nd = \sin\theta$
- б) $d = 2\lambda \sin\theta$
- в) $2d \sin\theta = n\lambda$**

ЗАДАНИЕ 147. В соответствии с зонной теорией решение волнового уравнения в случае периодической решетки имеет форму функций Блоха. Какой вид имеет эта функция

- а) $\psi(r) = U(r)e^{ikr}$**
- б) $\psi(r) = r e^{ikr}$
- в) $\psi(r) = e^{ikr}$

ЗАДАНИЕ 148. Чем определяется мощность, выделяемая в цепи переменного тока?

а) только амплитудами тока и напряжения, **б)** амплитудами тока и напряжения и разностью фаз между ними, в) амплитудой тока и сопротивлением цепи.

ЗАДАНИЕ 149. Как зависит от температуры энергия E , излучаемая в равновесных условиях абсолютно чёрным телом? (Закон Стефана-Больцмана).

а) $E \sim T^2$, б) $E \sim T^3$, **в)** $E \sim T^4$.

ЗАДАНИЕ 150. Сила всемирного тяготения между двумя телами при увеличении расстояния между ними в 10 раз...

- 1) Увеличится в 10 раз.
- 2) Уменьшится в 10 раз.
- 3) Увеличится в 100 раз.
- 4) Уменьшится в 100 раз.**

ЗАДАНИЕ 151. Средняя квадратичная скорость молекул азота при увеличении температуры газа в 4 раза...

- 1) Увеличится в 4 раза.
- 2) Увеличится в 2 раза.**
- 3) Уменьшится в 2 раза.
- 4) Не изменится.

ЗАДАНИЕ 152. При какой температуре (К) среднеквадратическая скорость атомов гелия будет такой же, как и среднеквадратическая скорость молекул водорода при температуре 300 К?

- 1) 50
- 2) 400
- 3) 100
- 4) 600**

ЗАДАНИЕ 153. Равномерное движение по окружности является равноускоренным?

а) нет, б) да.

ЗАДАНИЕ 154. Куда направлено ускорение при движении с постоянной по модулю скоростью?

а) по нормали к траектории, б) ускорение равно нулю, в) по касательной к траектории.

ЗАДАНИЕ 155. В какой системе отсчёта кинетическая энергия системы минимальна?

а) в собственной, б) в инерциальной, в) в неинерциальной.

ЗАДАНИЕ 156. Возможно ли падение на центр в силовом поле с потенциальной энергией $U = -\alpha/r$ (момент импульса частицы не равен нулю)?

а) да, **б)** нет.

ЗАДАНИЕ 157. При столкновении частиц скорость их центра масс

а) не меняется, б) меняется.

ЗАДАНИЕ 158. Адиабатическая система совершает круговой квазистатический процесс. При этом её энтропия

а) растёт, б) уменьшается, в) не меняется.

ЗАДАНИЕ 159. Мениск ртути в стеклянном капилляре имеет форму

а) выпуклую, б) вогнутую.

ЗАДАНИЕ 160. Процесс растворения сопровождается

а) выделением либо поглощением теплоты, б) всегда выделением теплоты, в) всегда поглощением теплоты, г) теплота не выделяется и не поглощается.

ЗАДАНИЕ 161. Чему равна циркуляция вектора магнитной индукции для стационарных токов?

а) алгебраической сумме токов, пронизывающих контур, б) нулю.

ЗАДАНИЕ 162. Чему равна циркуляция вектора намагниченности \mathbf{J} ?

а) алгебраической сумме токов намагничения, б) нулю, в) алгебраической сумме токов.

ЗАДАНИЕ 163. Электрическое смещение (индукция) - ...

- 1) **произведение напряжённости электрического поля и электрической постоянной**
- 2) произведение напряжённости электрического поля и наведённого заряда
- 3) отношение напряжённости электрического поля и электрической постоянной
- 4) произведение напряжённости электрического поля и магнитной индукции

ЗАДАНИЕ 164. Чему равна магнитная энергия соленоида с индуктивностью L при протекании тока I ?

а) $LI^2/2$, б) $LI/2$, в) $I/2L$.

ЗАДАНИЕ 165. Поляризация плоской световой волны

а) может быть любой, б) всегда плоская, в) всегда линейная.

ЗАДАНИЕ 166. Для чего используют пластинки в четверть волны?

а) для преобразования линейной поляризации света в круговую, б) для поворота плоскости поляризации, в) для получения линейно поляризованного света.

ЗАДАНИЕ 167. При распространении света в оптически активной среде

а) поворачивается плоскость поляризации света, б) наблюдается поляризация света, в) наблюдается дисперсия света.

ЗАДАНИЕ 168. Сила взаимодействия двух отрицательных точечных зарядов, находящихся на расстоянии R друг от друга, равна F . Заряд одной из частиц увеличили по модулю в два раза. Чтобы сила взаимодействия F не изменилась, расстояние между зарядами надо ...

а) уменьшить в 2 раза, б) оставить без изменения, в) **увеличить в $\sqrt{2}$ раз**, г) уменьшить в $\sqrt{2}$ раз

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Записать выражение для вектора напряжённости электрического поля через потенциал поля.

Ответ: $E = -\text{grad}\varphi$

ЗАДАНИЕ 2. Записать выражение для Напряженности и потенциала поля, создаваемого точечным зарядом

Ответ: $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}, \quad \varphi = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r}$

ЗАДАНИЕ 3. Какой формулой определяется ёмкость конденсатора?

Ответ: $C = Q/\varphi,$

ЗАДАНИЕ 4. Запишите формулу, выражающую закон Био-Савара для тонкого провода.

Ответ: $d\mathbf{B} = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} [d\mathbf{l}] \frac{I}{r^3}$ ИЛИ $dB = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{I \sin \alpha}{r^2} dl$

ЗАДАНИЕ 5. Запишите выражение для вектора напряжённости электрического поля в плоской монохроматической волне.

$$E = E_0 \cos \left[\omega \left(t - \frac{z}{u} \right) + \alpha \right].$$

Ответ:

ЗАДАНИЕ 6. Запишите формулу тонкой линзы в воздухе.

Ответ: $1/a = 1/b = 1/f$ где f – фокусное расстояние линзы, a и b – расстояния от объекта до линзы и от линзы до изображения, соответственно.

ЗАДАНИЕ 7. Перечислите известные вам виды погрешностей оптических систем.

Ответ: сферическая aberrация, кома, астигматизм, дисторсия, хроматическая aberrация.

ЗАДАНИЕ 8. Какой формулой определяется закон Ома для замкнутой(полной) цепи?

Ответ: $I = \frac{E}{R + R_i}$

ЗАДАНИЕ 9. Чем отличаются люминесценция и тепловое излучение?

Ответ: спектром.

ЗАДАНИЕ 10. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(3x)}{x^2}.$$

Ответ: 4.5

ЗАДАНИЕ 11. Вычислить значение производной $f'(2)$, где $f(x) = \ln(x^2 + 2x)$.

Ответ: 0.75

ЗАДАНИЕ 12. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^1 \sin^2(\pi x) dx.$$

Ответ: 0.5

ЗАДАНИЕ 13. Вычислить значение $|z|^2$, где

$$z = \frac{(1 - i)(3 + 2i)}{2 + i}.$$

Ответ: 5.2

ЗАДАНИЕ 14. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6}.$$

Ответ: -4

ЗАДАНИЕ 15. Вычислить значение производной функции $y = \frac{\ln x}{x}$ в точке $x = e$.

Ответ:)

ЗАДАНИЕ 16. Найти предел, используя правило Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sqrt{x+1} - 1}.$$

Ответ: 10

ЗАДАНИЕ 17. Вычислить определённый интеграл

$$3\sqrt{2} \int_{1/2}^2 \sqrt{4x - 2} dx.$$

Ответ: 4

ЗАДАНИЕ 18. Вычислить несобственный интеграл

$$\int_{-\infty}^0 x e^x dx.$$

Ответ: -1

ЗАДАНИЕ 19. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^3 - 3x, \quad y = x.$$

Ответ: 8

ЗАДАНИЕ 20. Чему равно значение функции в точке максимума

$$f(x) = -x^2 + xy - y^2 - 9y + 6x - 35.$$

Ответ: -14

ЗАДАНИЕ 21. Вычислить повторный интеграл

$$\int_0^1 dx \int_0^1 (x + y) dy.$$

Ответ: 1

ЗАДАНИЕ 22. Вычислить криволинейный интеграл 2 рода

$$\int_{\Gamma} x dy,$$

где Γ – отрезок прямой $2x + y = 4$ от точки $(2; 0)$ до точки $(0; 2)$.

Ответ: 4

ЗАДАНИЕ 23. Вычислить интеграл с помощью формулы Грина

$$\oint_{x^2+y^2=1} y dx + x dy.$$

Ответ: 0

ЗАДАНИЕ 24. Найти сумму ряда

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{2^k}.$$

Ответ: 2

ЗАДАНИЕ 25. Какой формулой определяется закон Ома для замкнутой(полной) цепи?

Ответ:
$$I = \frac{E}{R + R_i}$$

ЗАДАНИЕ 26. В каком случае КПД цикла Карно повышается больше – при увеличении температуры нагревателя или при уменьшении температуры холодильника?

Ответ: При уменьшении температуры.

ЗАДАНИЕ 27. Найти КПД цикла, состоящего из двух изобар и двух адиабат, если в пределах цикла давление идеального газа изменяется в $n = 10$ раз. Рабочее вещество – идеальный газ с показателем адиабаты γ .

Ответ:
$$\eta = 1 - n^{-(\gamma-1)/\gamma}$$

ЗАДАНИЕ 28. Современные вакуумные насосы позволяют получать давления до $p = 4 \cdot 10^{-10}$ Па (при комнатной температуре). Найти число молекул газа в 1 см^3 и среднее расстояние между ними при этом давлении.

Ответ:
$$n = p/kT = 10^5 \text{ см}^{-3}, \quad \langle l \rangle = 0,2 \text{ мм}.$$

ЗАДАНИЕ 29. Кольцо радиуса R из тонкой проволоки имеет заряд q . Найти модуль напряженности электрического поля на оси кольца на расстоянии l от центра.

Ответ:
$$E = q/[4\pi\epsilon_0(R^2 + l^2)^{3/2}].$$

ЗАДАНИЕ 30. Свет интенсивности I_0 падает нормально на идеально прозрачную пластинку. Считая, что коэффициент отражения каждой поверхности её $\rho = 0,05$, найти интенсивность I прошедшего через пластинку света с учётом только однократных отражений.

Ответ:
$$I = 0,9 I_0.$$

ЗАДАНИЕ 31. В некоторой области пространства накладываются две когерентные

световые волны интенсивностями I и $4I$. Чему будет равна интенсивность в максимуме освещённости?

Ответ: $9I$.

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Вычислить значение выражения

$$\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{160}.$$

Решение:

1) Перейдём к показательной форме записи комплексных чисел

$$1-i = \sqrt{2}e^{-\frac{i\pi}{4}}; \quad 1+i = \sqrt{2}e^{\frac{i\pi}{4}}.$$

2) Вычисляем:

$$\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{160} = \left(\frac{\sqrt{2}e^{-\frac{i\pi}{4}}}{\sqrt{2}e^{\frac{i\pi}{4}}}\right)^{160} = e^{-\frac{i\pi}{2} \cdot 160} = e^{-80i\pi} = 1.$$

Ответ: 1.

ЗАДАНИЕ 2. Найти модуль и аргумент комплексного числа:

$$z = \left(\frac{4+3i}{5}\right)^{10}$$

Решение:

1) Перейдём к показательной форме записи комплексного числа:

$$\rho = \left(\frac{4}{5}\right)^2 + \left(\frac{3}{5}\right)^2 = 1; \quad \arg\left(\frac{4+3i}{5}\right) = \operatorname{arctg}\left(\frac{3}{4}\right).$$

$$\frac{4+3i}{5} = e^{i \operatorname{arctg}\left(\frac{3}{4}\right)}.$$

2) Вычисляем:

$$z = \left(\frac{4+3i}{5}\right)^{10} = e^{10i \operatorname{arctg}\left(\frac{3}{4}\right)}.$$

Таким образом,

$$|z| = 1; \quad \operatorname{arg} z = 10i \operatorname{arctg}\left(\frac{3}{4}\right).$$

Ответ:

$$|z| = 1; \quad \operatorname{arg} z = 10i \operatorname{arctg}\left(\frac{3}{4}\right).$$

ЗАДАНИЕ 3. Какое множество точек на плоскости комплексного переменного z определяется условием

$$\operatorname{Im} z^2 > 2?$$

Решение

Пусть $z = x + iy$. Тогда

$$z^2 = (x + iy)^2 = (x^2 - y^2) + 2ixy.$$

Следовательно, $\text{Im } z^2 = 2xy$

По условию $2xy > 2$, или $xy > 1$. Это неравенство определяет множество точек в первом и третьем квадрантах, соответственно над и под гиперболой $xy = 1$.

Ответ: область над и под гиперболой $xy=1$ в первом и третьем квадрантах.

ЗАДАНИЕ 4. Найти аналитическую функцию $f(z)$ по заданной действительной части:

$$u = x^2 - y^2 + 5x + y - \frac{y}{x^2 + y^2}.$$

Решение:

1) Запишем условие Коши-Римана:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = 2x + 5 + \frac{2xy}{(x^2 + y^2)^2} = \frac{\partial v}{\partial y};$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = -2y + 1 - \frac{x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^2} = -\frac{\partial v}{\partial x}.$$

2) Интегрируем первое выражение по y :

$$v(x, y) = \int \left(2x + 5 + \frac{2xy}{(x^2 + y^2)^2} \right) dy = (2x + 5)y - \frac{x}{x^2 + y^2} + C(x)$$

3) Дифференцируем по x полученную функцию:

$$\frac{\partial v}{\partial x} = 2y - \frac{y^2 - x^2}{(x^2 + y^2)^2} + C'(x)$$

4) Получаем равенство:

$$2y - \frac{y^2 - x^2}{(x^2 + y^2)^2} + C'(x) = 2y - 1 + \frac{x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^2}$$

Откуда $C'(x) = -1$, $C(x) = -x + C$.

5) Записываем функцию:

$$\begin{aligned} f(z) = u + iv &= x^2 - y^2 + 5x + y - \frac{y}{x^2 + y^2} + i \left((2x + 5)y - \frac{x}{x^2 + y^2} - x + C \right) = \\ &= (x^2 - y^2 + 2ixy) + 5(x + iy) - i(x + iy) - i \frac{x - iy}{x^2 + y^2} + iC = \\ &= (x + iy)^2 + 5z - iz - \frac{iz^*}{|z|^2} + iC = z^2 + (5 - i)z - \frac{i}{z} + iC. \end{aligned}$$

Ответ: $f(z) = z^2 + (5 - i)z - \frac{i}{z} + iC$.

ЗАДАНИЕ 5. Вычислить интеграл:

$$\int_{|z|=1} \frac{\cos z}{z^3} dz$$

Решение:

1) Точка $z=0$ попадает внутрь контура интегрирования;

2) По интегральной формуле Коши

$$\int_{|z|=1} \frac{\cos z}{z^3} dz = 2\pi i \cdot \frac{1}{2!} (\cos z)''|_{z=0} = -\pi i.$$

Ответ: $-\pi i$.

ЗАДАНИЕ 6. Исследовать на сходимость ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{in}}{n^2}.$$

Решение:

1) По формуле Эйлера $e^{in} = \cos n + i \sin n$. Таким образом, вопрос о сходимости ряда сводится к вопросу о сходимости рядов с действительными членами:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos n}{n^2} \text{ и } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n^2}.$$

2) Каждый из этих рядов сходится абсолютно, следовательно, данный ряд сходится абсолютно.

Ответ: ряд сходится абсолютно.

ЗАДАНИЕ 7. Найти радиус сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=0}^{\infty} (1+i)^n z^n$$

Решение:

Находим модуль коэффициента $c_n = (1+i)^n$

$$|c_n| = |(1+i)^n| = |1+i|^n = (\sqrt{2})^n = 2^{n/2}$$

Применяя формулу для радиуса сходимости, найдем радиус:

$$R = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{2^{n/2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Ответ: $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

ЗАДАНИЕ 8. Разложить в ряд Лорана функцию

$$f(z) = z^2 \cos\left(\frac{1}{z}\right)$$

в окрестности точки $z_0=0$.

Решение:

Воспользуемся стандартным разложением для косинуса:

$$\cos w = 1 - \frac{w^2}{2!} + \frac{w^4}{4!} - \dots$$

Полагая $w = \frac{1}{z}$, получим:

$$\cos\left(\frac{1}{z}\right) = 1 - \frac{1}{2! z^2} + \frac{1}{4! z^4} - \dots$$

Тогда разложение функции $f(z)$:

$$f(z) = z^2 \cos\left(\frac{1}{z}\right) = z^2 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{4! z^2} - \dots$$

Разложение справедливо для любой точки $z \neq 0$.

Ответ:

$$f(z) = z^2 \cos\left(\frac{1}{z}\right) = z^2 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{4! z^2} - \dots$$

ЗАДАНИЕ 9. Определить особые точки и их тип для функции

$$f(z) = \frac{e^z - 1}{z}$$

Решение:

Особая точка функции $f(z)$ есть $z_0 = 0$. Имеем

$$\lim_{z \rightarrow 0} f(z) = \lim_{z \rightarrow 0} \frac{e^z - 1}{z} = 1.$$

Следовательно, точка $z_0 = 0$ есть устранимая особая точка.

Ответ: 0 – устранимая особая точка.

ЗАДАНИЕ 10. Определить характер особой точки $z_0 = 0$ функции

$$f(z) = \frac{1 - \cos z}{z^7}$$

Решение:

Разлагая функцию $\cos z$ в ряд Тейлора по степеням z , получим лорановское разложение функции в окрестности нуля:

$$f(z) = \frac{1}{z^7} \left(\frac{z^2}{2!} - \frac{z^4}{4!} + \frac{z^6}{6!} - \dots \right) = \frac{1}{2!z^5} - \frac{1}{4!z^3} + \frac{1}{6!z} - \frac{z}{8!} + \frac{z^3}{10!} - \dots$$

Разложение в ряд Лорана функции в окрестности точки $z_0=0$ содержит конечное число членов с отрицательными степенями z . Следовательно, точка $z_0=0$ является полюсом пятого порядка, так как наибольший показатель степени у z , содержащихся в знаменателях членов главной части ряда Лорана, равен пяти.

Ответ: полюс пятого порядка.

ЗАДАНИЕ 11. Найти вычеты функции

$$f(z) = \frac{e^z}{(z+1)^3(z-2)}$$

в её особых точках.

Решение:

особые точки функции -1 и 2. Точка -1 для функции является полюсом третьего порядка, а 2 – простой полюс. Следовательно,

$$\operatorname{res}[f(z), -1] = \frac{1}{2!} \lim_{z \rightarrow -1} \frac{d^2}{dz^2} \left(\frac{e^z}{z-2} \right) = \frac{1}{2!} \lim_{z \rightarrow -1} \frac{(z^2 - 6z + 10)e^z}{(z-2)^3} = -\frac{17}{54e}$$

$$\operatorname{res}[f(z), 2] = \lim_{z \rightarrow 2} \frac{e^z}{(z+1)^3} = \frac{e^3}{27}.$$

Ответ: $-\frac{17}{54e}; \frac{e^3}{27}$.

ЗАДАНИЕ 12. Вычислить интеграл

$$\int_{|z|=4} \frac{e^z - 1}{z^2 + z} dz.$$

Решение:

В области $|z| < 4$ подынтегральная функция аналитична всюду, кроме $z=0$ и $z=-1$.

По теореме Коши о вычетах

$$\int_{|z|=4} \frac{e^z - 1}{z^2 + z} dz = 2\pi i (\operatorname{res}[f(z), 0] + \operatorname{res}[f(z), -1])$$

Точка $z=0$ – устранимая особая точка функции, поэтому вычет равен 0. Точка $z=-1$ – полюс первого порядка,

$$\operatorname{res}[f(z), -1] = \lim_{z \rightarrow -1} \frac{e^z - 1}{z} = 1 - e^{-1}.$$

Интеграл:

$$\int_{|z|=4} \frac{e^z - 1}{z^2 + z} dz = 2\pi i(1 - e^{-1}).$$

Ответ:

$$2\pi i(1 - e^{-1}).$$

ЗАДАНИЕ 13. Вычислить интеграл:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2 + 1}{x^4 + 1} dx$$

Решение:

1) Используем аналитическое продолжение:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2 + 1}{x^4 + 1} dx = \oint \frac{z^2 + 1}{z^4 + 1} dz.$$

2) Особые точки подынтегральной функции определяются из решения уравнения $z^4 = -1$. Это 4 корня, два из которых,

$$e^{\frac{i\pi}{4}} \text{ и } e^{\frac{3i\pi}{4}}$$

лежат в верхней полуплоскости. Точки являются простыми полюсами.

3) Вычисляем вычеты в этих точках:

$$\operatorname{res}\left[f(z), e^{\frac{i\pi}{4}}\right] = \frac{e^{\frac{i\pi}{2}} + 1}{4\left(e^{\frac{i\pi}{4}}\right)^3} = \frac{i + 1}{2\sqrt{2}(-1 + i)};$$

$$\operatorname{res}\left[f(z), e^{\frac{3i\pi}{4}}\right] = \frac{-i + 1}{2\sqrt{2}(1 + i)}$$

4) По теореме вычетов:

$$\begin{aligned} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2 + 1}{x^4 + 1} dx &= \oint \frac{z^2 + 1}{z^4 + 1} dz = \\ &= 2\pi i \left(\operatorname{res}\left[f(z), e^{\frac{i\pi}{4}}\right] + \operatorname{res}\left[f(z), e^{\frac{3i\pi}{4}}\right] \right) = \pi\sqrt{2}. \end{aligned}$$

Ответ: $\pi\sqrt{2}$.

ЗАДАНИЕ 14. Вычислить интеграл:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos x}{1 + x^2} dx$$

Решение:

Используя лемму Жордана и теорему о вычетах, получим:

$$\begin{aligned} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos x}{1 + x^2} dx &= \operatorname{Re} \oint \frac{e^{iz}}{1 + z^2} dz = \operatorname{Re}(2\pi i \operatorname{res}[f(z), i]) = \\ &= \operatorname{Re}\left(2\pi i \cdot \frac{e^{-1}}{2i}\right) = \frac{\pi}{e}. \end{aligned}$$

Ответ: $\frac{\pi}{e}$.

ЗАДАНИЕ 15. Вычислить интеграл:

$$\int_0^{2\pi} \frac{dx}{a + \cos x}, a > 1$$

Решение:

Введём замену

$$z = e^{ix}$$

Тогда:

$$\frac{dz}{iz} = dx; \cos x = \frac{e^{ix} + e^{-ix}}{2} = \frac{z + 1/z}{2} = \frac{z^2 + 1}{2z}.$$

Интегрирование проводится по окружности радиусом 1 с центром в точке 0.

$$\oint_{|z|=1} \frac{dz}{iz} \cdot \frac{1}{a + \frac{z^2 + 1}{2z}} = \frac{2}{i} \oint_{|z|=1} \frac{dz}{z^2 + 2az + 1}.$$

Определяем особые точки:

$$z^2 + 2az + 1 = 0, z_{1,2} = -a \pm \sqrt{a^2 - 1}.$$

Так как $a > 1$, то в контур интегрирования попадает только один корень $= -a + \sqrt{a^2 - 1}$. Вычисляем интеграл по теореме о вычетах:

$$\begin{aligned} \frac{2}{i} \oint_{|z|=1} \frac{dz}{z^2 + 2az + 1} &= 2\pi i \cdot \frac{2}{i} \cdot \text{res} [f(z), -a + \sqrt{a^2 - 1}] = \frac{4\pi}{2(-a + \sqrt{a^2 - 1} + a)} \\ &= \frac{2\pi}{\sqrt{a^2 - 1}}. \end{aligned}$$

Ответ: $\frac{2\pi}{\sqrt{a^2 - 1}}$

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Решить неравенство $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 16 \\ 1 & -2 & 4 \\ 1 & -x & x^2 \end{vmatrix} > 0$.

Решение:

$\begin{vmatrix} 1 & 4 & 16 \\ 1 & -2 & 4 \\ 1 & -x & x^2 \end{vmatrix} = -6x^2 - 12x + 48$, следовательно, приходим к неравенству $-6x^2 - 12x + 48 > 0$. Находя корни уравнения $-6x^2 - 12x + 48 = 0$ и решая неравенство $-6x^2 - 12x + 48 > 0$ методом интервалов, получаем ответ $-4 < x < 2$.

Ответ: $(-4; 2)$.

ЗАДАНИЕ 2. Решить систему уравнений с помощью правила Крамера:

$$\begin{cases} x - y + 3z = 8 \\ 2x - 5y - z = -11 \\ 3x - 7y + z = -8 \end{cases}$$

Решение: $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & -1 \\ 3 & -7 & 1 \end{vmatrix} = -4$, $\Delta_1 = \begin{vmatrix} 8 & -1 & 3 \\ -11 & -5 & -1 \\ -8 & -7 & 1 \end{vmatrix} = -4$, $\Delta_2 =$

$$\begin{vmatrix} 1 & 8 & 3 \\ 2 & -11 & -1 \\ 3 & -8 & 1 \end{vmatrix} = -8$$
, $\Delta_3 = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 8 \\ 2 & -5 & -11 \\ 3 & -7 & -8 \end{vmatrix} = -12$, $x = \Delta_1/\Delta = 1$, $y = \Delta_2/\Delta = 2$,
 $z = \Delta_3/\Delta = 3$.

Ответ: $x = 1, y = 2, z = 3$.

ЗАДАНИЕ 3. Вычислить $[[a, b], c]$, если $a = (3, 1, 1)$, $b = (-2, 0, 3)$, $c = (1, 4, -2)$.

Решение:

$$[a, b] = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 3 & 1 & 1 \\ -2 & 0 & 3 \end{vmatrix} = 3i - 11j + 2k = (3, -11, 2), \quad [[a, b], c] = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 3 & -11 & 2 \\ 1 & 4 & -2 \end{vmatrix} = 14i + 8j + 23k = (14, 8, 23).$$

Ответ: $(14, 8, 23)$.

ЗАДАНИЕ 4. Вычислить значение выражения

$$\left(\frac{1-i}{1+i} \right)^{160}.$$

Решение:

3) Перейдём к показательной форме записи комплексных чисел

$$1 - i = \sqrt{2}e^{-i\pi/4}; \quad 1 + i = \sqrt{2}e^{i\pi/4}.$$

4) Вычисляем:

$$\left(\frac{1-i}{1+i} \right)^{160} = \left(\frac{\sqrt{2}e^{-i\pi/4}}{\sqrt{2}e^{i\pi/4}} \right)^{160} = e^{-i\pi/2 \cdot 160} = e^{-80i\pi} = 1.$$

Ответ: 1

ЗАДАНИЕ 5. Найти модуль и аргумент комплексного числа:

$$z = \left(\frac{4+3i}{5} \right)^{10}$$

Решение:

3) Перейдём к показательной форме записи комплексного числа:

$$\rho = \left(\frac{4}{5} \right)^2 + \left(\frac{3}{5} \right)^2 = 1; \quad \arg \left(\frac{4+3i}{5} \right) = \operatorname{arctg} \left(\frac{3}{4} \right).$$

$$\frac{4+3i}{5} = e^{i \operatorname{arctg} \left(\frac{3}{4} \right)}.$$

4) Вычисляем:

$$z = \left(\frac{4 + 3i}{5}\right)^{10} = e^{10i \operatorname{arctg}\left(\frac{3}{4}\right)}.$$

Таким образом,

$$|z| = 1; \operatorname{arg} z = 10i \operatorname{arctg}\left(\frac{3}{4}\right).$$

Ответ:

$$|z| = 1; \operatorname{arg} z = 10i \operatorname{arctg}\left(\frac{3}{4}\right).$$

ЗАДАНИЕ 6. Найти функцию $u = u(x, y)$, удовлетворяющую дифференциальному уравнению $\frac{\partial u}{\partial x} = 1$.

Решение: Интегрируя по x , получим общее решение $u = x + F(y)$, где $F(y)$ – произвольная функция.

Ответ: $u = x + F(y)$

ЗАДАНИЕ 7. Определить тип и решить уравнение

$$\sqrt{y^2 + 1} dx = xy dx;$$

Это уравнение с разделяющимися переменными. Разделяем переменные

$$\frac{dx}{x} = \frac{y dy}{\sqrt{y^2 + 1}};$$

Здесь $x \neq 0$. Интегрируем

$$\ln|x| = \sqrt{y^2 + 1} + C$$

Получен общий интеграл. Подстановкой $x = 0$ в исходное уравнение убеждаемся, что $x = 0$ – частное решение, которое не следует из общего интеграла.

Ответ:

$$\ln|x| = \sqrt{y^2 + 1} + C, \text{ ч } x = 0$$

ЗАДАНИЕ 8. Определить тип и решение уравнение

$$xy' - 2y = 2x^4;$$

Это линейное уравнение. Интегрируем методом вариации произвольной постоянной (метод Лагранжа).

1) Решаем сначала однородное уравнение с разделяющимися переменными

$$xy' - 2y = 0;$$

При $x \neq 0, y \neq 0$ получаем

$$y = Cx^2;$$

2) решение исходного уравнения ищем в виде

$$y = C(x)x^2;$$

Получаем

$$C' = 2x;$$

Интегрируем и записываем общее решение y :

$$y = C_1 x^2 + x^4;$$

Подстановкой в исходное уравнение убеждаемся, что $x = 0, y = 0$ не являются

решением этого уравнения.

$$\text{ответ: } = C_1 x^2 + x^4$$

ЗАДАНИЕ 9. Установить тип и решить уравнение

$$y' + 2y = y^2 e^x;$$

Это уравнение Бернулли с $n = 2$. Сведем его к линейному подстановкой

$$z = y^{2-n} = \frac{1}{y};$$

где $y \neq 0$. Полученное линейное уравнение

$$z' - 2z = -e^x;$$

решаем методом вариации произвольной постоянной.

1) Сначала интегрируем однородное уравнение, получаем

$$z = C e^{2x}$$

2) Считая $C = C(x)$, из линейного уравнения получаем

$$C'(x) = -e^{-x};$$

Интегрируем

$$C(x) = e^{-x} + C_1$$

и записываем z :

$$z = C_1 e^{2x} + e^x;$$

Возвращаясь к y , записываем общее решение уравнения Бернулли

$$y = \frac{1}{C_1 e^{2x} + e^x};$$

Подстановкой в исходное уравнение убеждаемся, что $y=0$ является решением этого уравнения.

$$\text{ответ: } y = \frac{1}{(C_1 e^{2x} + e^x), y = 0}$$

ЗАДАНИЕ 10. Определить тип и решить уравнение

$$2xy dx + (x^2 - y^2) dy = 0;$$

это уравнение вида

$$M(x, y) dx + N(x, y) dy = 0;$$

в котором в левой части стоит полный дифференциал некоторой функции $u(x, y)$, поскольку выполняется условие Эйлера — равенство частных производных:

$$M'_y = N'_x;$$

У нас это

$$M'_y = 2x, N'_x = 2x;$$

Таким образом, исходное уравнение является уравнением в полных дифференциалах и с введением функции $u(x, y)$ записывается в виде

$$du(x, y) = 0;$$

Интегрирование дает

$$u(x, y) = C_0;$$

- общий интеграл исходного уравнения.

Построим функцию $u(x, y)$. Используем систему

$$u'_x = M = 2xy, u'_y = N = x^2 - y^2;$$

Из первого следует

$$u(x, y) = x^3 y + C_1(y);$$

Подставим это выражение во второе уравнение. Получаем

$$C_1'(y) = -y^2;$$

Интегрирование дает

$$C_1 = -\frac{y^3}{3} + C_2;$$

Это выражение позволяет записать и

$$u(x, y) = x^2 y - \frac{y^3}{3} + C_2;$$

и общий интеграл

$$x^2 y - \frac{y^3}{3} + C_2 = C_0;$$

Окончательно

$$x^2 y - \frac{y^3}{3} + C = 0;$$

$$\text{ответ: } x^2 y - \frac{y^3}{3} + C = 0$$

ЗАДАНИЕ 11. Решите уравнение

$$2y'' - 5y' + 2y = 0;$$

Составляем характеристическое уравнение

$$2k^2 - 5k + 2 = 0;$$

корни которого $k_1 = 2, k_2 = 1/2$ позволяют записать общее решение

$$y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{\frac{x}{2}}; \text{ ответ: } y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{\frac{x}{2}}$$

ЗАДАНИЕ 12. Решите уравнение

$$y'' - 2y' + 10y = 0;$$

Составляем характеристическое уравнение

$$k^2 + 2k + 10 = 0;$$

Корни которого $k_1 = -1 + 3i, k_2 = -1 - 3i$ позволяют записать общее решение

$$y = e^{-x}[C_1 \cos(3x) + C_2 \sin(3x)];$$

$$\text{ответ: } y = e^{-x}[C_1 \cos(3x) + C_2 \sin(3x)];$$

ЗАДАНИЕ 13. Решите уравнение

$$y'' - 2y' + y = 0;$$

Составляем характеристическое уравнение

$$k^2 + 2k + 1 = 0;$$

кратный корень которого $k_1 = k_2 = 1$ позволяет записать общее решение

$$y = e^x(C_1 | 1 + C_2x);$$

ответ: $y = e^x(C_1 | 1 + C_2x)$

ЗАДАНИЕ 14. Решите уравнение

$$y'' + y = 4xe^x;$$

составляем характеристическое уравнение

$$k^2 + 1 = 0;$$

корни которого $k_1 = i, k_2 = -i$ позволяет записать общее решение однородного уравнения

$$y_{o.o.} = C_1 \cos x + C_2 \sin x;$$

Частное решение у неоднородного уравнения вычисляем методом неопределенных коэффициентов, ориентируясь на вид правой части уравнения

$$\dot{y} = (Ax + B)e^x;$$

В результате вычисления второй производной y'' и подстановкой в уравнение, сокращения на e^x , приравнивания коэффициентов, при одинаковых степенях x в левой и правой частях уравнения находим коэффициенты

$A = 2, B = -2$ и частное решение

$$\dot{y} = (2x - 2)e^x;$$

общее решение исходного уравнения имеет вид

$$y = y_{o.o.} + \dot{y} = C_1 \cos x + C_2 \sin x + (2x - 2)e^x;$$

ответ: $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x + (2x - 2)e^x$

ЗАДАНИЕ 15. Решите уравнение

$$y'' + y = 4 \sin x;$$

Составляем характеристическое уравнение

$$k^2 + 1 = 0;$$

корни которого $k_1 = i, k_2 = -i$ позволяет записать общее решение однородного уравнения

$$y_{o.o.} = C_1 \cos x + C_2 \sin x;$$

для вычисления резонанса преобразуем правую часть уравнения, используя формулу Эйлера

$$4 \sin x = 2 \frac{e^{ix}}{i} - 2 \frac{e^{-ix}}{i};$$

Сравнение показателей экспонент с корнями $k_{1,2}$ указывает на однократный резонанс. Частное решение \dot{y} неоднородного уравнения вычисляем методом неопределенных коэффициентов с учетом резонанса, ориентируясь на вид правой части уравнения

$$\dot{y} = (A \sin x + B \cos x)x;$$

В результате вычисления второй производной y'' и подстановки в уравнение, приравнивания коэффициентов при одинаковых функциях в левой и правой частях уравнения находим коэффициенты

$$A = 0, B = -2;$$

и частное решение

$$\dot{y} = -2x \cos x;$$

Общее решение исходного уравнения имеет вид

$$y = y_{o.o.} + \dot{y} = C_1 \cos x + C_2 \sin x - 2x \cos x;$$

$$\text{ответ: } y = C_1 \cos x + C_2 \sin x - 2x \cos x$$

ЗАДАНИЕ 16. Решите задачу Коши

$$y'' + 2y' = 2e^x;$$

Составляем характеристическое уравнение

$$k^2 - 2k = 0;$$

корни которого $k_1 = 0$, $k_2 = 2$ позволяет записать общее решение однородного уравнения

$$y_{o.o.} = C_1 + C_2 e^{2x};$$

Резонанс отсутствует, поскольку $k_{1,2} \neq 1$

Частное решение \dot{y} неоднородного уравнения вычисляем методом неопределенных коэффициентов, ориентируясь на вид правой части уравнения

$$\dot{y} = Ae^x;$$

В результате вычисления первой и второй производных y', y'' и подстановки в уравнения находим коэффициент

$$A = -2;$$

и частное решение

$$\dot{y} = -2e^x;$$

Общее решение исходного уравнения имеет вид

$$y = y_{o.o.} + \dot{y} = C_1 + C_2 e^{2x} - 2e^x;$$

Вычислим производную

$$y' = 2C_2 e^{2x} - 2e^x;$$

Подставим в y и y' начальные значения. Из полученной алгебраической системы находим $C_1 = 2$, $C_2 = 1$ и записываем y — решение задачи Коши

$$y = 2 + e^{2x} - 2e^x;$$

$$\text{ответ: } y = 2 + e^{2x} - 2e^x$$

ЗАДАНИЕ 17. Определяйте устойчивость тривиального решения системы уравнений методом Ляпунова по линейному приближению

Линеаризуем систему. Здесь

$$\begin{cases} \dot{x} = e^{x+2y} - \cos 3x; \\ \dot{y} = \sqrt{4+8x} - 2e^y; \end{cases}$$

Записываем систему линейного приближения:

$$e^{x+2y} = 1 + x + 2y + \dots, \cos 3x = 1 + \dots, \sqrt{4+8x} = 2 + 2x + \dots, e^y = 1 + y + \dots;$$

Характеристического уравнения имеет корни

$$\begin{cases} \dot{x} = x + 2y; \\ \dot{y} = 2x - 2y; \end{cases}$$

Характеристическое уравнение $k^2 + k - 6 = 0$ имеет корни $k_1 = 2 > 0, k_2 = -3 < 0$

Ответ: Тривиальное решение нелинейной системы неустойчивое.

ЗАДАНИЕ 18. Классическое определение вероятности случайного события (напишите формулу и поясните буквенные обозначения).

Ответ

Классической вероятностью события A называется отношение $P(A)$:

$$P(A) = \frac{M_A}{N}$$

где M_A - число элементарных исходов благоприятных событию A , N - общее число элементарных исходов.

ЗАДАНИЕ 19. Статистическое определение вероятности случайного события (напишите формулу и поясните буквенные обозначения).

Ответ

Частотой события A называют отношение $W_N(A)$:

$$W_N(A) = \frac{M_A}{N},$$

где M_A - число испытаний серии, в которых появилось событие A , N - общее число испытаний в серии. Статистической вероятностью события A называют предел, к которому стремится частота события A при бесконечно большом числе испытаний в серии:

$$W_N(A) \xrightarrow{N \rightarrow \infty} P(A).$$

ЗАДАНИЕ 20. Теорема сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.

Ответ

Вероятность суммы несовместных событий равна сумме их вероятностей:

$$P(A + B) = P(A) + P(B).$$

Вероятность суммы совместных событий A и B равна сумме их вероятностей без вероятности их совместного появления:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB).$$

ЗАДАНИЕ 21. Теорема умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.

Ответ

Вероятность произведения зависимых событий A и B равняется вероятности одного события, умноженной на условную вероятность другого:

$$P(AB) = P(A)P_A(B).$$

Вероятность произведения независимых событий A и B равняется произведению их вероятностей:

$$P(AB) = P(A)P(B).$$

ЗАДАНИЕ 22. Формула полной вероятности.

Ответ

Пусть B_1, B_2, \dots, B_N совокупность событий, удовлетворяющих условиям: совокупность событий B_1, B_2, \dots, B_N является полной группой событий: $B_1 + B_2 + \dots + B_N = \sigma$, любые два события группы B_i и B_j являются несовместными событиями: $B_i B_j = \gamma$, тогда полная вероятность события A определяется выражением:

$$P(A) = P(B_1)P_{B_1}(A) + P(B_2)P_{B_2}(A) + \dots + P(B_N)P_{B_N}(A).$$

ЗАДАНИЕ 23. Формула Байеса для апостериорной вероятности гипотезы.

Ответ

Пусть B_1, B_2, \dots, B_N совокупность событий, удовлетворяющих условиям: совокупность событий B_i при условии, что событие A произошло (т.е. “апостериорная” вероятность) определяется выражением:

$$P_A(B_i) = \frac{P(B_i)P_{B_i}(A)}{P(A)} = \frac{P(B_i)P_{B_i}(A)}{\sum_i P(B_j)P_{B_j}(A)}.$$

ЗАДАНИЕ 24. Формула Бернулли для вероятности появления события A ровно k раз в серии из n одинаковых независимых испытаний

Ответ

$$P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$$

где n - количество испытаний в серии, k - количество появлений события A , $P(A) = p$ - вероятность появления события A в одном отдельном испытании, $P(\bar{A}) = q = 1 - p$ - вероятность не появления события A в одном отдельном испытании.

ЗАДАНИЕ 25. Определение и свойства функции распределения вероятностей

Ответ

Функцией распределения случайной величины (дискретной или непрерывной) называется функция $F(x)$, определяемая вероятностью того, что в результате испытания значение случайной величины X будет меньше, чем аргумент x :

$$F(x) \stackrel{\text{def}}{=} P(X < x)$$

Свойства функции распределения вероятностей.

- 1) $0 \leq F(x) \leq 1$.
- 2) $P(x_1 \leq X < x_2) = F(x_2) - F(x_1)$.
- 3) Функция распределения случайной величины – неубывающая функция своего аргумента, т.е. для любых $x_1 < x_2$, выполняется неравенство: $F(x_1) \leq F(x_2)$.
- 4) $\lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = 0$.
- 5) $\lim_{x \rightarrow +\infty} F(x) = 1$.

ЗАДАНИЕ 26. Определение и свойства плотности распределения вероятностей.

Ответ

Функцией плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины называют функцию $f(x)$, определяемую производной функции распределения вероятностей:

$$f(x) \stackrel{\text{def}}{=} \frac{dF(x)}{dx}$$

Свойства плотности распределения вероятностей.

- 1) $f(x) \geq 0$
- 2) $F(x) = \int_{-\infty}^x f(x) dx$.
- 3) $\int_{-\infty}^{\infty} f_X(x) dx = 1$ (условие нормировки).

$$4) P(x_1 \leq X < x_2) = \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx.$$

$$5) f(x_0) \approx \frac{P(x_0 \leq X < x_0 + \Delta x)}{\Delta x} \text{ (вероятностный смысл).}$$

ЗАДАНИЕ 27. Определение и свойства математического ожидания случайной величины.

Ответ

Математическим ожиданием $M[X]$ случайной величины X называется неслучайная величина, определяемая выражением:

$$M[X] = \{\sum_i x_i p_i, \text{ если } X \text{ дискретная случайная величина.}\}$$

Свойства математического ожидания случайной величины.

- 1) $M[C] = C.$
- 2) $M[X + C] = M[X] + C.$
- 3) $M[CX] = CM[X].$
- 4) $M[X + Y] = M[X] + M[Y].$
- 5) $M[XY] = M[X]M[Y].$

ЗАДАНИЕ 28. Определение и свойства дисперсии случайной величины.

Ответ

Дисперсией $D[X]$ случайной величины X называется неслучайная величина, определяемая выражением:

$$D[X] = M \left[(X - M[X])^2 \right]$$

Свойства дисперсии случайной величины.

- 1) $D[X] = M[X^2] - (M[X])^2.$
- 2) $D[C] = 0.$
- 3) $D[X + C] = D[X].$
- 4) $D[CX] = C^2 D[X].$
- 5) $D[X + Y] = D[X] + D[Y].$

ЗАДАНИЕ 29. Среднее квадратичное отклонение случайной величины и ее свойства.

Ответ

Средним квадратичным отклонением $\sigma[X]$ случайной величины X называется неслучайная величина, определяемая выражением:

$$\sigma[X] = \sqrt{D[X]}$$

Свойства среднего квадратичного отклонения случайной величины.

- 1) $\sigma[X] = \sqrt{M[X^2] - (M[X])^2}.$
- 2) $\sigma[C] = 0.$
- 3) $\sigma[X + C] = \sigma[X].$
- 4) $\sigma[CX] = C\sigma[X].$

5) $\sigma[X + Y] = \sqrt{\sigma^2[X] + \sigma^2[Y]}$, где X и Y - независимые случайные величины.

ЗАДАНИЕ 30. Определение начального и центрального момента случайной величины.

Ответ

Начальным моментом порядка n ($v_n[X]$) случайной величины X называется неслучайная величина, определяемая выражением:

$$v_n[X] = M[X^n]$$

Центральным моментом порядка n ($\mu_n[X]$) случайной величины X называется неслучайная величина, определяемая выражением:

$$\mu_n[X] = M \left[(X - M[X])^n \right]$$

ЗАДАНИЕ 31. Нормальный закон распределения случайной величины: функция распределения вероятностей, функция плотности распределения вероятности, правило “трех сигм”.

Ответ

Функция распределения вероятностей:

$$F(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{x - m}{\sigma}\right)$$

Функция плотности распределения вероятностей:

$$f(x) = \exp\left\{-\frac{(x - m)^2}{2\sigma^2}\right\} / \sqrt{2\pi\sigma^2}$$

Правило “трех сигм”:

$$P(|X - M[X]| < 3\sigma) = 1$$

ЗАДАНИЕ 32. Случайная величина с распределением Бернулли: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты.

Ответ

Пусть случайная величина X имеет два возможных значения $x_1 = 1$, $x_2 = 0$ с вероятностями: $P(X = x_1) = p$, $P(X = x_2) = q = 1 - p$, тогда распределение вероятностей случайной величины X называется распределением Бернулли с параметрами p , $q = 1 - p$.

X	1	0
P	p	$q = 1 - p$

Числовые характеристики.

$$M[X] = \sum_i^N x_i p_i = 1 \cdot p + 0 \cdot q = p.$$

$$M[X^2] = \sum_i^N x_i^2 p_i = 1^2 p + 0^2 q = p.$$

$$D[X] = M[X^2] - (M[X])^2 = p - p^2 = p(1 - p) = pq.$$

$$v_1[X] = p, v_2[X] = p.$$

$$\mu_1[X] = 0, \mu_2[X] = pq.$$

ЗАДАНИЕ 33. В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей; 27 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на бортах, остальные - жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.

Ответ: $P(A) = 0.46$.

$$P(A) = \frac{M_A}{N}$$

где $M_A = 50 - 27$ - число элементарных исходов благоприятных событию A ,
 $N = 50$ - общее число элементарных исходов.

$$P(A) = \frac{M_A}{N} = \frac{23}{50} = 0.46$$

ЗАДАНИЕ 34. В пирамиде пять винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0.95. Для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

Ответ: $P(A) = 0.85$.

B_1 - винтовка с оптическим прицелом, $P(B_1) = \frac{3}{5} = 0.6$, $P_{B_1}(A) = 0.95$.

B_2 - винтовка с оптическим прицелом, $P(B_2) = \frac{2}{5} = 0.4$, $P_{B_2}(A) = 0.7$.

$$P(A) = P(B_1)P_{B_1}(A) + P(B_2)P_{B_2}(A) = \\ = 0.6 \times 0.95 + 0.4 \times 0.7 = 0.85$$

ЗАДАНИЕ 35. Непрерывная случайная величина X задана плотностью вероятностей:

$$f(x) = \{C, x \in [-1; 1]\}$$

Найти константу C .

Ответ: $C = 0.5$.

Согласно условию нормировки:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \int_{x_1}^{x_2} C dx = C(x_2 - x_1) = 1$$

$$C = \frac{1}{x_2 - x_1} = \frac{1}{1 - (-1)} = 0.5$$

Таким образом,

ЗАДАНИЕ 36. Непрерывная случайная величина X задана плотностью вероятностей:

$$f(x) = \{C \exp\{-0.2x\}, x \geq 0\}$$

Найти константу C .

Ответ: $C = 0.25$.

Согласно условию нормировки:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \int_0^{\infty} C \exp(-\lambda x) dx = -\frac{C}{\lambda} \exp(-\lambda x) \Big|_0^{\infty} = 1$$

Таким образом,

$$C = \lambda = 0.25$$

ЗАДАНИЕ 37. Непрерывная случайная величина X задана плотностью вероятностей:

$$f(x) = C \exp\left\{-\frac{(x-1)^2}{2}\right\}$$

Найти константу C .

$$C = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}$$

Ответ:

Согласно условию нормировки:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \int_{-\infty}^{\infty} C \exp\left\{-(x-m)^2/2\sigma^2\right\} dx = 1$$

Введем новую переменную интегрирования:

$$t = \frac{x-m}{\sigma}, dt = \frac{dx}{\sigma}$$

В результате, $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = C \sigma \int_{-\infty}^{\infty} \exp\{-t^2/2\} dx = 1$.

Учитывая, что: $\int_0^{\infty} \exp\{-t^2/2\} dx = \sqrt{\pi/2}$

$$C = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}$$

Таким образом,

ЗАДАНИЕ 38. Непрерывная случайная величина X задана плотностью вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0.25, & x \in [1;5] \\ 0, & x \notin [1;5] \end{cases}$$

Найти математическое ожидание $M[X]$

Ответ: $M[X] = 3$.

$$M[X] = \int_{-\infty}^{\infty} t f(t) dt = \int_{x_1}^{x_2} \frac{t dt}{x_2 - x_1} = \frac{x_2 + x_1}{2} = 3$$

ЗАДАНИЕ 39. Непрерывная случайная величина X задана плотностью вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0.5 \exp\{-0.5x\}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Найти математическое ожидание $M[X]$

Ответ: $M[X] = 2$.

$$\begin{aligned}
 M[X] &= \int_{-\infty}^{\infty} tf(t)dt = \lambda \int_0^{\infty} t \exp(-\lambda t) dt = \\
 &= -t \exp(-\lambda t) \Big|_0^{\infty} + \int_0^{\infty} \exp(-\lambda t) dt = -\frac{\exp(-\lambda t)}{\lambda} \Big|_0^{\infty} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{0.5} = 2
 \end{aligned}$$

ЗАДАНИЕ 40. Непрерывная случайная величина X задана плотностью вероятностей:

$$f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{(x-2)^2}{8}\right\}$$

Найти математическое ожидание $M[X]$.

Ответ: $M[X] = 2$.

$$M[X] = \int_{-\infty}^{\infty} tf(t)dt = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \int_{-\infty}^{\infty} t \exp\{-(t-m)/2\sigma^2\} dt$$

Введем новую переменную интегрирования:

$$z = \frac{t-m}{\sigma}, \quad dz = \frac{dt}{\sigma}.$$

В результате, $M[X] = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} (z+m) \exp\{-z^2/2\} dz =$

$$= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} z \exp\{-z^2/2\} dz + \frac{m}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \exp\{-z^2/2\} dz = m = 2$$

ЗАДАНИЕ 41. Непрерывная случайная величина X задана плотностью вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0.5, & x \in [-1; 1] \\ 0, & x \notin [-1; 1] \end{cases}$$

Найти математическое ожидание $M[X^2]$.

$$M[X^2] = \frac{1}{3}.$$

Ответ:

$$M[X^2] = \int_{-\infty}^{\infty} t^2 f(t) dt = \int_{x_1}^{x_2} \frac{t^2 dt}{x_2 - x_1} = \frac{x_2^2 + x_1 x_2 + x_1^2}{3} = \frac{1}{3}$$

ЗАДАНИЕ 42. Непрерывная случайная величина X задана плотностью вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0.2 \exp\{-0.2x\}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Найти математическое ожидание $M[X^2]$.

Ответ: $M[X^2] = 50$.

$$\begin{aligned} M[X^2] &= \int_{-\infty}^{\infty} t^2 f(t) dt = \int_0^{\infty} t^2 \exp(-\lambda t) dt = \\ &= -t^2 \exp(-\lambda t) \Big|_0^{\infty} + 2 \int_0^{\infty} t \exp(-\lambda t) dt = \frac{2}{\lambda^2} = 50 \end{aligned}$$

ЗАДАНИЕ 43. Непрерывная случайная величина X задана плотностью вероятностей:

$$f(x) = C \exp\left\{-\frac{(x-1)^2}{2}\right\}$$

Найти дисперсию $D[X]$.

Ответ: $D[X] = 1$.

$$\begin{aligned} D[X] &= \int_{-\infty}^{\infty} (t - M[X])^2 f(t) dt = \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \int_{-\infty}^{\infty} (t - m)^2 \exp\left\{-\frac{(t-m)^2}{2\sigma^2}\right\} dt \end{aligned}$$

Введем новую переменную интегрирования:

$$z = \frac{t-m}{\sigma}, \quad dz = \frac{dt}{\sigma}.$$

$$D[X] = \frac{\sigma^2}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} z^2 \exp\{-z^2/2\} dz$$

Следовательно,

$$\begin{aligned} &\frac{\sigma^2}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} z^2 \exp\{-z^2/2\} dz = \\ &\frac{\sigma^2}{\sqrt{2\pi}} (-z \exp\{-z^2/2\}) \Big|_{-\infty}^{\infty} + \int_{-\infty}^{\infty} \exp\{-z^2/2\} dz = \\ &= \frac{\sigma^2}{\sqrt{2\pi}} \sqrt{2\pi} = \sigma^2 = 1 \end{aligned}$$

ЗАДАНИЕ 44. Задана случайная величина Бернулли:

X	1	0
P	$p = 0.4$	$q = 1 - p = 0.6$

Найти математическое ожидание $M[X]$

Ответ: $M[X] = 0.4$

$$M[X] = \sum_i^N x_i p_i = 1 \cdot p + 0 \cdot q = p = 0.4$$

ЗАДАНИЕ 45. Задана случайная величина Бернулли:

X	1	0
P	$p = 0.7$	$q = 1 - p = 0.3$

Найти дисперсию $M[X^2]$

Ответ: $M[X^2] = 0.7$

$$M[X^2] = \sum_i^N x_i^2 p_i = 1^2 \cdot p + 0^2 \cdot q = p = 0.7$$

ЗАДАНИЕ 46. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \in (-\infty; 3) \\ 0.25(x - 3), & x \in [3; 9] \\ 1, & x \in (9; \infty) \end{cases}$$

Найти плотность вероятностей $f(x)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0.25, & x \in [3; 9] \\ 0, & x \notin [3; 9] \end{cases}$$

Ответ:

$$f(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, & x \in (-\infty; 3) \\ 0.25, & x \in [3; 9] \\ 0, & x \in (9; \infty) \end{cases} = \begin{cases} 0.25, & x \in [3; 9] \\ 0, & x \notin [3; 9] \end{cases}$$

ЗАДАНИЕ 47. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1 - \exp\{-0.2x\}, & x \geq 0 \end{cases}$$

Найти плотность вероятностей $f(x)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0.2 \exp\{-0.2x\}, & x \geq 0 \end{cases}$$

Ответ:

$$f(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0.2 \exp\{-0.2x\}, & x \geq 0 \end{cases}$$

ЗАДАНИЕ 48. Записать уравнение Шрёдингера для стационарных состояний (для случая одной частицы), пояснив все обозначения.

Ответ: $\hat{H}\Psi(\vec{r}) = E\Psi(\vec{r}); \hat{H} = -\frac{\hbar^2}{2m}\vec{\nabla}^2 + U(\vec{r})$.

Здесь в гамильтониане \hat{H} \hbar – постоянная Планка, m – масса частицы, $\vec{\nabla} = \frac{\partial}{\partial \vec{r}}$ – оператор градиента по координате частицы \vec{r} , $U(\vec{r})$ – потенциальная энергия частицы.

ЗАДАНИЕ 49. Используя теорию Дебая, запишите температурную зависимость квантовой теплоемкости твердого тела при низких температурах.

Ответ: $C_v \sim T^3$.

ЗАДАНИЕ 50. Сформулируйте первое начало термодинамики.

Ответ: $\delta Q = dE + \delta W$. E – внутренняя энергия системы, Q – количество тепла, сообщенное системе, W – работа системы.

ЗАДАНИЕ 51. Частица движется в центральном поле. Какие физические величины у нее сохраняются, каковы для них спектры собственных значений?

Ответ: Энергия E (если центральное поле не меняется со временем), квадрат углового момента \vec{L}^2 ($\vec{L}^2 = \hbar^2 l(l+1)$, $l = 0, 1, 2, \dots$), проекция углового момента на ось z ($L_z = \hbar m$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$), четность $\pi_l = (-1)^l$.

ЗАДАНИЕ 55. Чему равна полная энергия классической системы N невзаимодействующих линейных гармонических осцилляторов, находящихся при температуре T ?

Ответ: $E = NkT$.

ЗАДАНИЕ 56. Пушка и цель находятся на одном уровне на расстоянии 5,1 км друг от друга. Через сколько времени снаряд с начальной скоростью 240 м/с достигнет цели?

Ответ: Через 0,41 мин.

ЗАДАНИЕ 57. На гладкой горизонтальной поверхности находятся два бруска массами m_1 и m_2 , которые соединены нитью. К брускам в момент $t = 0$ приложили силы, противоположно направленные и зависящие от времени как $F_1 = \alpha_1 t$ и $F_2 = \alpha_2 t$.

Найти, через сколько времени нить порвется, если сила натяжения на разрыв равна F .

Ответ: $t = F(m_1 + m_2) / (m_1 \alpha_1 + m_2 \alpha_2)$.

ЗАДАНИЕ 58. Частица движется на плоскости по закону $x(t) = \alpha t$, $y(t) = \beta t^2$, где α и β – некоторые постоянные. Найти радиус кривизны траектории в точке с координатами $(0; 0)$.

Ответ: $R = \alpha^2 / (2\beta)$.

ЗАДАНИЕ 59. Частица движется на плоскости по закону $x(t)=\alpha t$, $y(t)=\beta t^2$, где α и β - некоторые постоянные. В какой момент времени угол между вектором скорости частицы и осями x и y будет равен 45° ?

Ответ: $t = \alpha/(2\beta)$.

ЗАДАНИЕ 60. Вычислить осевой момент инерции тонкого однородного диска радиуса R массой m . Ось проходит через центр диска перпендикулярно его плоскости.

Ответ: $I = mR^2/2$.

ЗАДАНИЕ 61. Тело прошло половину пути с $v=4$ м/с; вторую половину пути с $v=6$ м/с; его средняя скорость...

Ответ: . 4,8 м/с

ЗАДАНИЕ 62. Колесо радиусом $R = 10$ см вращается так, что зависимость линейной скорости точек, лежащих на ободе колеса, от времени движения дается уравнением $v = At + Bt^2$, $A = 3$ см/с² и $B = 1$ см/с³. Найти угол, составляемый вектором полного ускорения с радиусом колеса в моменты времени $t = 1$ с после начала движения.

Ответ: $\text{tg } \alpha = a_t/a_n$; $\text{tg } \alpha = 3,13$.

ЗАДАНИЕ 63. С противоположных сторон широкого вертикального сосуда, наполненного водой, открыли два одинаковых отверстия, каждое площадью $S = 0,50$ см² . Расстояние между ними по высоте $\Delta h = 51$ см. Найти результирующую силу реакции вытекающей воды.

Ответ: $F = 2\rho g S \Delta h = 0,50$ Н.

ЗАДАНИЕ 64. Шар массой 198 г наполнен азотом и находится неподвижно в воде на глубине 73 м, где температура воды C . Найти массу азота в шаре. Атмосферное давление равно 100 кПа. Молярная масса азота 28 г/моль, универсальная газовая постоянная 8300 Дж/(кмоль · К).

Ответ: 2 г.

ЗАДАНИЕ 65. В сосуде находится смесь $m_1 = 7,0$ г азота и $m_2 = 11$ г углекислого газа при температуре $T = 290$ К и давлении $p = 1,0$ атм. Найти плотность этой смеси, считая газы идеальными.

Ответ: $m_1/m_2 = (1 - a/M_2)/(a/M_1 - 1) = 0,50$, $a = mRT/(pV)$.

ЗАДАНИЕ 66. Объем моля идеального газа с показателем адиабаты γ изменяют по закону $V = \alpha/T$, где α – постоянная. Найти количество тепла, полученное газом в этом процессе, если его температура испытала приращение ΔT .

Ответ: $Q = R\Delta T (2 - \gamma)/(\gamma - 1)$.

ЗАДАНИЕ 67. Найти капиллярное давление в капельках ртути диаметра $d = 1,5$ мкм ($\sigma = 487$ мН/м).

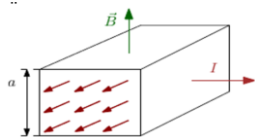
Ответ: $\Delta p = 4\sigma/d = 13$ атм.

ЗАДАНИЕ 28. Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении заряда создающего поле в 3 раза...

Ответ: уменьшится в 3 раза.

ЗАДАНИЕ 29. В электромагнитном насосе для перекачки расплавленного металла участок трубы с металлом находится в однородном магнитном поле с индукцией B (см. рисунок). Через этот участок трубы в перпендикулярном вектору \mathbf{B} и оси трубы

направлении пропускают равномерно распределенный ток I . Найти избыточное давление, создаваемое насосом при $B = 0,10$ Тл, $I = 100$ А и $a = 2,0$ см.



Ответ: $\Delta p = IB/a = 0,5$ кПа.

ЗАДАНИЕ 30. Имеется бесконечная пластина из однородного ферромагнетика с намагниченностью \mathbf{J} . Найти векторы \mathbf{B} и \mathbf{H} внутри и вне пластины, если вектор \mathbf{J} направлен перпендикулярно поверхности пластины.

Ответ: $B = 0$ всюду, вне пластины $\mathbf{H} = 0$, внутри $\mathbf{H} = -\mathbf{J}$.

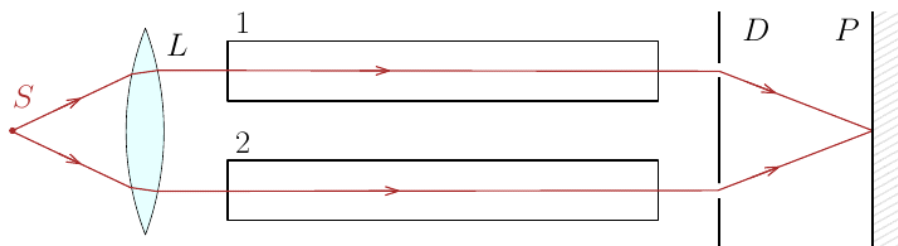
ЗАДАНИЕ 31. Радиолокатор работает на длине волны $\lambda = 50,0$ см. Найти скорость приближающегося самолёта, если частота биений между сигналами передатчика и отражёнными от самолёта в месте расположения локатора $\Delta\nu = 1,00$ кГц.

Ответ: $v = \lambda\Delta\nu/2 = 900$ км/ч.

ЗАДАНИЕ 32. Перед выпуклой поверхностью стеклянной выпукло-плоской линзы толщины $d = 9,0$ см находится предмет. Его изображение образуется на плоской поверхности линзы, которая служит экраном. Определить поперечное увеличение, если радиус кривизны выпуклой поверхности линзы $R = 2,5$ см.

Ответ: $\beta = 1 - d(n-1)/nR = -0,20$.

ЗАДАНИЕ 33. На рисунке показана схема интерферометра для измерения показателей преломления прозрачных веществ. На схеме S – узкая щель, освещаемая монохроматическим светом $\lambda = 589$ нм, 1 и 2 – две одинаковые трубки с воздухом, длина каждой из которых $l = 10,0$ см, D – диафрагма с двумя щелями. Когда воздух в трубке 1 заменили аммиаком, то интерференционная картина на экране P сместилась вверх на $N = 17$ полос. Показатель преломления воздуха $n = 1,000277$. Определить показатель преломления аммиака.



Ответ: $n' = n + N\lambda/l = 1,000377$.

ЗАДАНИЕ 34. Точечный источник света с длиной волны $\lambda = 0,50$ мкм расположен на расстоянии $a = 100$ см перед диафрагмой с круглым отверстием радиуса $r = 1,0$ мм. Найти расстояние b от диафрагмы до точки наблюдения, для которой число зон Френеля в отверстии составляет $m = 3$.

Ответ: $b = ar^2/(m\lambda a - r^2) = 2,0$ мм.

ЗАДАНИЕ 36. Расстояние d между соседними атомами кристалла родия (решётка кубическая гранецентрированная) равно $0,379$ нм. Определить: 1) параметр a решетки; 2) плотность ρ кристалла, 3) расстояние до первых ближайших соседей.

ЗАДАНИЕ 37. Чему равны расстояния между плоскостями (100), (110) и (111) в кубической решётке с параметром a ?

ЗАДАНИЕ 38. Чему равно число атомов в элементарной ячейке в случае: 1) простой кубической, 2) кубической объёмно-центрированной и 3) гранецентрированной кубической решёток?

ЗАДАНИЕ 39. Какое максимальное число линий может появиться на рентгенограмме от простой кубической решетки с постоянной $a = 2,86 \times 10^{-8}$ см, если исследование ведется на кобальтовом излучении с длиной волны $1,789 \times 10^{-8}$ см?

ЗАДАНИЕ 40. Пусть энергия частицы в поле другой частицы зависит расстояния между центрами этих частиц следующим образом:

$$U(r) = -\frac{\alpha}{r} + \frac{\beta}{r^8}$$

где α и β – постоянные. Показать, что:

1) эти две частицы образуют стабильное соединение при

$$r = r_0 = \left(\frac{8\beta}{\alpha} \right)^{\frac{1}{7}}$$

2) в случае образования стабильной конфигурации энергия притяжения в 8 раз больше энергии отталкивания;

3) найти полную потенциальную энергию двух частиц при стабильной конфигурации

ЗАДАНИЕ 41. Период решетки a одномерного кристалла (кристалла, атомы которого образуют не взаимодействующие друг с другом цепочки) равен 3Å . Определить максимальную энергию фононов, распространяющихся вдоль этой цепочки атомов. Скорость звука в кристалле равна 5000 м/с.

ЗАДАНИЕ 42. В медном проводнике с площадью поперечного сечения $0,2$ см² идет ток 1А . Какова средняя скорость дрейфа электронов?

ЗАДАНИЕ 43. Определить магнитный момент μ_m молекулы Cr_2O_3 (в магнетонах Бора) при температуре $t = 27$ °С. Молярная восприимчивость χ_m окиси хрома равна $5,8 \cdot 10^{-8}$ м³/моль.

ЗАДАНИЕ 44. Пусть энергия, требуемая для перемещения атома натрия из внутренней части кристалла на поверхность, равна 1 эВ. Вычислить теплоемкость одного металла при комнатной температуре, обусловленную наличием в нем дефектов Шоттки

ЗАДАНИЕ 45. На грань кристалла каменной соли падает параллельный пучок рентгеновских лучей ($\lambda = 1,47$ Å). Определить расстояние между атомными плоскостями кристалла, если дифракционный максимум второго порядка наблюдается, когда лучи падают под углом $\varphi = 31^\circ 30'$.

ЗАДАНИЕ 46. Удельные теплоемкости свинца и алюминия при постоянном объеме и температуре 20°C составляют соответственно 126 и 896 Дж/(кг·град). Вычислить теплоемкости килограмм-моля (C_v) для каждого из этих металлов и сравнить со значениями, полученными по закону Дюлонга и Пти. Выполняется ли закон Дюлонга и Пти для них?

ЗАДАНИЕ 47. Определить постоянную решетки кристалла LiI, если известно, что зеркальное отражение первого порядка рентгеновских лучей с длиной волны 2,10 Å от естественной грани этого кристалла происходит при угле скольжения $10^\circ 5'$.

ЗАДАНИЕ 48. Тело прошло половину пути с $v=4$ м/с; вторую половину пути с $v=6$ м/с; его средняя скорость...

Ответ: . 4,8 м/с

ЗАДАНИЕ 49. Колесо радиусом $R = 10$ см вращается так, что зависимость линейной скорости точек, лежащих на ободе колеса, от времени движения дается уравнением $v = At + Bt^2$, $A = 3$ см/с² и $B = 1$ см/с³. Найти угол, составляемый вектором полного ускорения с радиусом колеса в моменты времени $t = 1$ с после начала движения. Ответ: $\text{tg } \alpha = a_t/a_n$; $\text{tg } \alpha = 3,13$.

ЗАДАНИЕ 50. С противоположных сторон широкого вертикального сосуда, наполненного водой, открыли два одинаковых отверстия, каждое площадью $S = 0,50$ см². Расстояние между ними по высоте $\Delta h = 51$ см. Найти результирующую силу реакции вытекающей воды.

Ответ: $F = 2\rho g S \Delta h = 0,50$ Н.

ЗАДАНИЕ 51. Шар массой 198 г наполнен азотом и находится неподвижно в воде на глубине 73 м, где температура воды C . Найти массу азота в шаре. Атмосферное давление равно 100 кПа. Молярная масса азота 28 г/моль, универсальная газовая постоянная 8300 Дж/(кмоль · К).

Ответ: 2 г.

ЗАДАНИЕ 52. В сосуде находится смесь $m_1 = 7,0$ г азота и $m_2 = 11$ г углекислого газа при температуре $T = 290$ К и давлении $p = 1,0$ атм. Найти плотность этой смеси, считая газы идеальными.

Ответ: $m_1/m_2 = (1 - a/M_2)/(a/M_1 - 1) = 0,50$, $a = mRT/(pV)$.

ЗАДАНИЕ 53. Объем моля идеального газа с показателем адиабаты γ изменяют по закону $V = \alpha/T$, где α – постоянная. Найти количество тепла, полученное газом в этом процессе, если его температура испытала приращение ΔT .

Ответ: $Q = R\Delta T (2 - \gamma)/(\gamma - 1)$.

ЗАДАНИЕ 54. Найти капиллярное давление в капельках ртути диаметра $d = 1,5$ мкм ($\sigma = 487$ мН/м).

Ответ: $\Delta p = 4\sigma/d = 13$ атм.

ЗАДАНИЕ 55. Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении заряда создающего поле в 3 раза...

Ответ: уменьшится в 3 раза.

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- ✓ Б1.О.12.05 Теория вероятностей и математическая статистика (3 семестр)
- ✓ Б1.О.12.07 Численные методы (4 семестр)
- ✓ Б1.О.13 Физика (1, 2, 3 семестр)
- ✓ Б1.О.18 Кристаллография и кристаллофизика (4 семестр)
- ✓ Б1.О.19 Физика конденсированного состояния (5 семестр)
- ✓ Б1.О.20 Физика полупроводников (6 семестр)
- ✓ Б1.О.21 Физические основы электроники (5 семестр)
- ✓ Б1.О.22 Наноэлектроника (7 семестр)

– Практики (блок 3):

- ✓ Б2.О.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр);

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Укажите единицу измерения момента инерции в СИ.

а) $\text{кг}\cdot\text{м}^2$, б) $\text{кг}\cdot\text{м}$, в) $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$.

ЗАДАНИЕ 2. Укажите единицу измерения импульса в СИ.

а) $\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$, б) Джоуль, в) $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$.

ЗАДАНИЕ 3. Укажите единицу измерения энергии в СГС.

а) дина, б) эрг, в) Ньютон.

ЗАДАНИЕ 4. Укажите размерность постоянной Авогадро.

а) моль^{-1} , б) моль, в) является безразмерной величиной.

ЗАДАНИЕ 5. Укажите единицу измерения теплоёмкости в СИ.

а) Дж/К, б) Дж/моль, в) Дж/К.

ЗАДАНИЕ 6. Укажите единицу измерения молярной теплоёмкости в СИ.

а) Дж/(моль·К), б) Дж/(кг·К), в) Дж/К.

ЗАДАНИЕ 7. Укажите единицу измерения удельной энтропии в СИ.

а) Дж/моль·К, б) Н/м·К, **в) Дж/(К·кг)**.

ЗАДАНИЕ 8. Укажите единицу измерения электрического потенциала в СИ.

а) Вольт, б) Ампер, в) В/м.

ЗАДАНИЕ 9. Чему равна электродинамическая постоянная?

а) скорости света, б) ϵ_0 , в) $\epsilon_0 \mu_0$.

ЗАДАНИЕ 10. Укажите единицу измерения магнитного потока в СИ.

а) Вебер, б) Гаусс, в) Стокс, г) Эрстед.

ЗАДАНИЕ 11. Укажите единицу измерения напряжённости электрического поля в СИ.

а) В/м, б) В/Кл, в) Кл/м.

ЗАДАНИЕ 12. Произведение RC имеет размерность

а) времени, б) силы тока, в) индуктивности.

ЗАДАНИЕ 13. Произведение qE имеет размерность

а) энергии, б) силы тока, в) сопротивления.

ЗАДАНИЕ 14. Укажите единицу измерения поляризованности в СИ.

а) Кл/м², б) Кл/м, в) В/м.

ЗАДАНИЕ 15. Укажите единицу измерения светового потока в СИ.

а) люмен, б) люкс, в) кандела.

ЗАДАНИЕ 16. Укажите единицу измерения освещённости в СИ.

а) люмен, **б) люкс**, в) кандела.

ЗАДАНИЕ 17. Укажите единицу измерения оптической силы.

а) диоптрия, б) кандела, в) Ньютон, г) люмен.

ЗАДАНИЕ 18. От чего зависит величина ускорения свободного падения?

а) от широты, б) от долготы, в) не зависит от географического положения.

ЗАДАНИЕ 19. Маятник Фуко демонстрирует

а) суточное вращение Земли, б) закон сохранения энергии, в) действие приливных сил.

ЗАДАНИЕ 20. На Земле при падении тела происходит

а) отклонение к востоку, **б)** отклонение к западу, **в)** падение происходит вдоль вертикали.

ЗАДАНИЕ 21. Когда сила Кориолиса обращается в ноль?

а) при нулевой скорости тела, **б)** в неинерциальной системе отсчёта, **в)** когда скорость тела перпендикулярна оси вращения системы отсчёта.

ЗАДАНИЕ 22. Угловая скорость вращения твёрдого тела увеличилась в два раза. Во сколько раз изменилась кинетическая энергия вращения?

а) увеличилась в четыре раза, **б)** не изменилась, **в)** увеличилась в два раза.

ЗАДАНИЕ 23. Какую величину можно измерить с помощью метода Клемана и Дезорма?

а) отношение теплоёмкостей, **б)** удельную теплоёмкость, **в)** коэффициент теплового расширения.

ЗАДАНИЕ 24. Осуществление вечного двигателя второго рода противоречит

а) второму началу термодинамики, **б)** первому началу термодинамики, **в)** закону сохранения импульса.

ЗАДАНИЕ 25. Что объясняет закон Дюлонга и Пти?

а) теплоёмкость твёрдых тел, **б)** теплоёмкость газов, **в)** коэффициент поверхностного натяжения.

ЗАДАНИЕ 26. Где используют эффект Джоуля-Томсона?

а) в холодильных установках, **б)** в нагревательных элементах, **в)** в насосах.

ЗАДАНИЕ 27. Где используется явление обратного осмоса?

а) в опреснительных установках, **б)** в холодильных установках, **в)** калориметрах.

ЗАДАНИЕ 28. Можно ли методом перегонки разделить азеотропную смесь?

а) нельзя, **б)** можно.

ЗАДАНИЕ 29. Что устанавливает правило Ленца?

а) направление индукционного тока в замкнутой цепи, **б)** количество теплоты, выделяемой в электрической цепи, **в)** направление магнитного поля.

ЗАДАНИЕ 30. Для чего используют эффект Холла?

а) для создания датчиков угловых перемещений, **б)** для создания датчиков давлений, **в)** для выработки электроэнергии.

ЗАДАНИЕ 31. К какому классу явлений относится эффект Пельтье?

а) к термоэлектрическим явлениям, **б)** к гальваномагнитным явлениям, **в)** к электрооптическим явлениям.

ЗАДАНИЕ 32. Что демонстрирует эффект Мейсснера?

а) сверхпроводимость, б) сверхтекучесть, в) закон сохранения импульса, г) первое начало термодинамики.

ЗАДАНИЕ 33. Чем определяется предел разрешающей способности оптических инструментов?

а) дифракцией, б) сферической аберрацией, в) чувствительностью фотоприёмника.

ЗАДАНИЕ 34. Красная граница фотоэффекта это

а) минимальная частота света, ниже которой фотоэффект не происходит, б) минимальная длина волны света, меньше которой фотоэффект не происходит, в) максимальная частота света, больше которой фотоэффект не происходит.

ЗАДАНИЕ 35. К какому типу относятся современные крупные телескопы?

а) к рефлекторам, б) к рефракторам.

ЗАДАНИЕ 36. В чём состоит эффект Фарадея?

а) во вращении плоскости поляризации в постоянном магнитном поле, б) в двойном лучепреломлении в постоянном электрическом поле, в) в электромагнитной индукции.

ЗАДАНИЕ 37. В чём состоит эффект Керра?

а) во вращении плоскости поляризации в магнитном поле, б) в двойном лучепреломлении в постоянном электрическом поле, в) в электромагнитной индукции.

ЗАДАНИЕ 38. Сколько степеней свободы у абсолютно твердого тела?

а) 3

б) 6

в) 4.

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 39. Чему равна энергия тела, движущегося со скоростью, сравнимой со скоростью света?

а) mc^2

б) $mv^2/2$

в) $p^2/2m$

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 40. Элементарная работа газа определяется формулой

а) $\delta A = pdV$

б) $A = Vdp$

в) $A = pV$

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 41. В процессе Джоуля-Томсона сохраняется

а) энтропия

б) энтальпия

в) свободная энергия

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 42. Записать выражение для вектора напряжённости электрического поля через потенциал поля.

а) $\mathbf{E} = -\text{grad}\varphi$

б) $E = 0$

в) $E = \varphi$

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 43. Какой формулой определяется ёмкость конденсатора?

а) q/U

б) qU

в) U/q

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 44. Какая величина измеряется в канделах?

а) сила света

б) освещённость

в) яркость

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 45. При нормальном падении света на амплитудную дифракционную решётку в центре дифракционной картины наблюдается

а) максимум для всех длин волн

б) минимум для всех длин волн

в) максимум для волн с наименьшей длиной

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 46. Указать верное определение. Суммой двух событий называется:

а) новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно

б) новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе

в) новое событие, состоящее в том, что происходит одно, но не происходит другое

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 47. Указать верное определение. Произведением двух событий называется:

а) новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно

б) новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе

в) новое событие, состоящее в том, что происходит одно, но не происходит другое

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 48. Указать верное определение. Вероятностью события называется:

а) произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов

б) сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов

в) отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 49. Указать верное утверждение. Вероятность невозможного события:

а) больше нуля и меньше единицы

б) равна нулю

в) равна единице

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 50. Какой полупроводник называется собственным?

а) это чистый нелегированный полупроводник

б) это материал, в котором энергия носителей заряда отвечает собственным значениям уравнения Шредингера

в) это полупроводник, в котором концентрация собственных дефектов определяет концентрацию носителей заряда

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 51. В какой из половин запрещенной зоны находится уровень Ферми в собственном полупроводнике?

а) ближе к дну зоны проводимости

б) ближе к потолку валентной зоны

в) на самом дне зоны проводимости

г) почти посередине запрещенной зоны

Ответ: г

ЗАДАНИЕ 52. Чем прямозонный полупроводниковый кристалл отличается от непрямоzonного кристалла?

а) эффективная плотность состояний в прямозонном материала ниже

б) более крутой край оптического поглощения в непрямоzonном полупроводнике

в) эффективная масса электрона в непрямоzonном полупроводнике выше

г) в прямозонном полупроводнике минимум энергии в зоне проводимости совпадает в k-пространстве с максимумом энергии в валентной зоне

Ответ: г

ЗАДАНИЕ 53. Какой из перечисленных материалов обладает самым низким удельным сопротивлением?

а) **Серебро**

б) Медь

в) Золото

г) Кремний

ЗАДАНИЕ 54. Какой из перечисленных материалов обладает самым высоким удельным сопротивлением:

- а) Si
- б) **SiO₂**
- в) W
- г) Ge

ЗАДАНИЕ 55. Расстояние, проходимое свободным носителем заряда между двумя столкновениями с дефектами кристаллической решетки, называется:

- а) **длина свободного пробега**
- б) время свободного пробега
- в) скорость теплового движения
- г) ширина запрещенной зоны

ЗАДАНИЕ 56. Процесс превращения свободного электрона в связанный электрон носит название.

- а) сублимации
- б) адсорбции
- в) генерации
- г) **рекомбинации**

ЗАДАНИЕ 57. Какой из перечисленных материалов относится к полупроводникам:

- а) Золото
- б) Тантал
- в) **Германий**
- г) Ртуть

ЗАДАНИЕ 58. В собственном полупроводнике в результате разрыва ковалентных связей, образующееся количество свободных электронов:

- а) больше чем количество дырок
- б) меньше чем количество дырок
- в) **равно количеству дырок**
- г) намного больше чем количество дырок

ЗАДАНИЕ 59. Полупроводник, в котором основными носителями заряда являются электроны, называют:

- а) **полупроводник n-типа**
- б) полупроводник p-типа
- в) полупроводник с дырочным типом проводимости
- г) диэлектрик

ЗАДАНИЕ 60. Полупроводник, легированный акцепторной примесью, носит название:

- а) электронный
- б) n-типа
- в) **p-типа**
- г) собственный

ЗАДАНИЕ 61. Минимальное расстояние между дном зоны проводимости и потолком валентной зоны называют:

- а) **шириной запрещенной зоны**
- б) длиной свободного пробега
- в) шириной валентной зоны
- г) уровнем Ферми

ЗАДАНИЕ 62. Какое вещество по ширине запрещенной зоны ΔE следует отнести к диэлектрикам?

- а) **Нитрид кремния Si_3N_4 ($\Delta E = 4,5$ эВ);**
- б) Арсенид галлия GaAs ($\Delta E = 1,43$ эВ);
- в) Кремний Si ($\Delta E = 1,12$ эВ);
- г) Германий Ge ($\Delta E = 0,66$ эВ).

ЗАДАНИЕ 63. С ростом температуры удельное сопротивление собственных полупроводников:

- а) **уменьшается**
- б) увеличивается
- в) не изменяется
- г) возникает сверхпроводимость

ЗАДАНИЕ 64. К прямозонным полупроводникам относятся:

- а) С (Алмаз)
- б) Ge (Германий)
- в) Si (Кремний)
- г) **GaAs (Арсенид галлия)**

ЗАДАНИЕ 65. Явление, заключающееся в том, что при прохождении электрического тока через контакт двух веществ в нем в зависимости от направления тока выделяется или поглощается теплота, называется:

- а) **эффектом Пельтье**
- б) эффектом Холла
- в) эффект Доплера
- г) эффект Зеемана

ЗАДАНИЕ 66. Явление возникновения поперечного электрического поля в полупроводнике с текущим по нему током под действием магнитного поля называют:

- а) эффектом Зеебека
- б) **эффектом Холла**
- в) эффектом Пельтье
- г) эффектом Томсона

ЗАДАНИЕ 67. Поглощение света, обусловленное возбуждением примесных центров в кристалле, называется:

- а) **примесным**
- б) экситонным
- в) поглощением свободными носителями

г) собственным

ЗАДАНИЕ 68. Работа при перемещении на 20 м тележки с песком весом в 100 Н равна....

- 1) 5 Дж.
- 2) **2000 Дж.**
- 3) 200 000 Дж.
- 4) 0,2 Дж.

ЗАДАНИЕ 69. При какой температуре (К) среднеквадратическая скорость атомов гелия будет такой же, как и среднеквадратическая скорость молекул водорода при температуре 300 К?

- 1) 50
- 2) 400
- 3) 100
- 4) **600**

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Тело бросили под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 14 м/с. Найти максимальную высоту подъёма тела. Соппротивлением воздуха пренебречь.
Ответ: 10 м.

ЗАДАНИЕ 2. Частица массой 12 г вращается по окружности радиуса 10 см. Чему равен момент импульса частицы, если её скорость равна 5 м/с.
Ответ: $6 \cdot 10^{-4}$ кг·м²/с.

ЗАДАНИЕ 3. Тело массой 12 г, движущееся со скоростью 10 м/с, ударяет в центр неподвижного тела массой 0,8 кг. После столкновения оба тела продолжают движение как одно целое. Найти скорость тел после столкновения.
Ответ: 1,4 м/с.

ЗАДАНИЕ 4. Найти осевой момент инерции колеса массы 12 кг, считая его сплошным диском диаметром 60 см.
Ответ: 0,54 кг·м².

ЗАДАНИЕ 5. Конденсатор зарядили до напряжения 220 В, а затем разрядили через резистор. При разряде на резисторе выделилось 0,5 Дж теплоты. Найти ёмкость конденсатора.
Ответ: 20,7 мкФ.

ЗАДАНИЕ 6. Найти сопротивление проволоки из нихрома, если её длина равна 3 м, а площадь поперечного сечения 0,1 мм². Удельное сопротивление нихрома принять

равным $1,4 \cdot 10^{-3}$ Ом·м.

Ответ: 42 Ом.

ЗАДАНИЕ 7. Напряжение на клеммах батареи при разомкнутой цепи равно 14 В, а при замкнутой цепи — 10 В при токе в цепи 25 А. Найти внутреннее сопротивление батареи.

Ответ: 0,16 Ом.

ЗАДАНИЕ 8. Частота свободных колебаний в контуре равна 30 кГц. Найти индуктивность контура, если его ёмкость равна 2 нФ.

Ответ: 14 мГн.

ЗАДАНИЕ 9. Оценить значение плотности воздуха при 0° С и давлении 2 атм.

Ответ: $2,6 \text{ кг/м}^3$.

ЗАДАНИЕ 10. Нагревательный элемент мощностью 0,5 кВт помещён в сосуд с идеальным газом температурой $T=100^\circ$ С. Какую работу совершит газ при изотермическом расширении при 100° С, если нагреватель работал в течении 12 минут?

Ответ: 0,36 МДж.

ЗАДАНИЕ 11. Оценить максимальную массу воды, которую можно довести до кипения в результате работы нагревателя мощностью 1 кВт в течении трёх минут. Давление атмосферное, начальная температура воды 20° С.

Ответ: 0,54 кг.

ЗАДАНИЕ 12. Определить высоту поднятия воды в круглом стеклянном капилляре диаметром 1,2 мм. Коэффициент поверхностного натяжения воды принять равным 70 мН/м, смачивание полное.

Ответ: 24 мм.

ЗАДАНИЕ 13. Свет с длиной волны 535 нм падает нормально на дифракционную решётку. Найти ее период, если одному из фраунгоферовых максимумов соответствует угол дифракции 35° и наибольший порядок спектра равен пяти.

Ответ: $d = 2,8 \text{ мкм}$.

ЗАДАНИЕ 14. При падении естественного света на некоторый поляризатор проходит $\eta_1 = 30\%$ светового потока, а через два таких поляризатора — $\eta_2 = 13,5\%$. Найти угол φ между плоскостями пропускания этих поляризаторов.

Ответ: .

ЗАДАНИЕ 15. Кристаллическая пластинка, вырезанная параллельно оптической оси, имеет толщину 0,25 мм и служит пластинкой в четверть волны для $\lambda = 0,53 \text{ мкм}$. Для каких ещё длин волн в области видимого спектра она будет также пластинкой в четверть волны? Считать, что для всех длин волн видимого спектра $n_e - n_o = 0,0090$.

Ответ: 0,69, 0,60, 0,47 и 0,43 мкм.

ЗАДАНИЕ 16. Вычислить момент инерции медного однородного диска относительно его оси, если толщина диска $b = 2,0 \text{ мм}$ и радиус $R = 100 \text{ мм}$.

Ответ: $I = \pi \rho b R^4 / 2 = 2,8 \text{ г} \cdot \text{м}^2$.

ЗАДАНИЕ 17. Два горизонтальных диска свободно вращаются вокруг вертикальной оси, проходящей через их центры. Моменты инерции дисков относительно этой оси

I_1 и I_2 , угловые скорости ω_1 и ω_2 . После падения верхнего диска на нижний оба диска из-за трения между ними начали через некоторое время вращаться как единое целое. Найти установившуюся угловую скорость вращения дисков.

Ответ: $\omega = (I_1 \omega_1 + I_2 \omega_2) / (I_1 + I_2)$.

ЗАДАНИЕ 18. Цилиндрический сосуд высоты h с площадью основания S наполнен водой. В дне сосуда открыли отверстие площадью $s \ll S$. Пренебрегая вязкостью воды, определить, через сколько времени вся вода вытечет из сосуда.

Ответ: .

ЗАДАНИЕ 19. Идеальный газ, показатель адиабаты которого γ , расширяют так, что сообщаемое газу тепло равно убыли его внутренней энергии. Найти молярную теплоёмкость газа в этом процессе.

Ответ: $C = -R/(\gamma - 1)$.

ЗАДАНИЕ 20. Сосуд с газом из жёстких двухатомных молекул движется со скоростью $v = 20$ м/с. Молярная масса газа $M = 32$ г/моль. Найти приращение температуры газа после внезапной остановки сосуда.

Ответ: $\Delta T = Mv^2/(iR) = 0,31$ К, где $i = 5$.

ЗАДАНИЕ 21. Найти среднюю длину свободного пробега и среднее время между столкновениями молекул азота при нормальных условиях.

Ответ: $\lambda = 0,06$ мкм.

ЗАДАНИЕ 22. Магнитный поток через неподвижный контур с сопротивлением R изменяется в течение времени t по закону $\Phi = at(t - t_0)$. Найти количество теплоты, выделенной в контуре за это время. Магнитным полем индукционного тока пренебречь.

Ответ: $Q = a^2 t^3/3R$.

ЗАДАНИЕ 23. При какой напряжённости электрического поля в вакууме плотность энергии этого поля будет такой же, как у магнитного поля с индукцией $= 1,0$ Тл?

Ответ: $= 3 \cdot 10^8$ В/м.

ЗАДАНИЕ 24. Колебательный контур имеет емкость $C = 10$ мкФ, индуктивность $L = 25$ мГн и активное сопротивление $R = 1,0$ Ом. Через сколько колебаний амплитуда тока в этом контуре уменьшится в e раз?

Ответ: .

ЗАДАНИЕ 25. Два одинаковых источника тока соединены последовательно. Если источники соединить параллельно, то сила тока короткого замыкания ...

Ответ: **увеличится в 2 раза.**

ЗАДАНИЕ 26. Между точечным источником света и экраном поместили диафрагму с круглым отверстием, радиус которого r можно менять. Расстояние от диафрагмы до источника и экрана равны $a = 100$ см и $b = 125$ см. Определить длину волны света, если максимум освещенности в центре дифракционной картины на экране наблюдается при $r_1 = 1,00$ мм и следующий максимум – при $r_2 = 1,29$ мм.

Ответ: $\lambda = (r_2^2 - r_1^2)(a + b)/(2ab) = 0,60$ мкм.

ЗАДАНИЕ 27. Найти зависимость между групповой и фазовой скоростями следующего закона дисперсии: $\lambda = k/v$, где λ , k и v – длина волны, волновое число и частота.

Ответ: $u = 3v/2$.

ЗАДАНИЕ 28. Энергетическая светимость абсолютно чёрного тела $M_r = 3,0 \text{ Вт/см}^2$. Определить длину волны, отвечающую максимуму испускательной способности этого тела.

Ответ: $\lambda_m = 3,4 \text{ мкм}$.

ЗАДАНИЕ 29. Точка прошла половину пути со скоростью v_0 . На оставшейся части пути она половину времени двигалась со скоростью v_1 , а последний участок прошла со скоростью v_2 . Найти среднюю за все время движения скорость точки.

Ответ: $\langle v \rangle = 2v_0(v_1 + v_2)/(2v_0 + v_1 + v_2)$

ЗАДАНИЕ 30. С противоположных сторон широкого вертикального сосуда, наполненного водой, открыли два одинаковых отверстия, каждое площадью $S = 0,50 \text{ см}^2$. Расстояние между ними по высоте $\Delta h = 51 \text{ см}$. Найти результирующую силу реакции вытекающей воды.

Ответ: $F = 2\rho g S \Delta h = 0,50 \text{ Н}$.

ЗАДАНИЕ 31. Объем моля идеального газа с показателем адиабаты γ изменяют по закону $V = \alpha/T$, где α – постоянная. Найти количество тепла, полученное газом в этом процессе, если его температура испытала приращение ΔT .

Ответ: $Q = R\Delta T (2 - \gamma)/(\gamma - 1)$.

ЗАДАНИЕ 32. Найти капиллярное давление в капельках ртути диаметра $d = 1,5 \text{ мкм}$ ($\sigma = 487 \text{ мН/м}$).

Ответ: $\Delta p = 4\sigma/d = 13 \text{ атм}$.

ЗАДАНИЕ 33. Имеется бесконечная пластина из однородного ферромагнетика с намагниченностью \mathbf{J} . Найти векторы \mathbf{B} и \mathbf{H} внутри и вне пластины, если вектор \mathbf{J} направлен перпендикулярно поверхности пластины.

Ответ: $\mathbf{B} = 0$ всюду, вне пластины $\mathbf{H} = 0$, внутри $\mathbf{H} = -\mathbf{J}$.

ЗАДАНИЕ 34. Перед выпуклой поверхностью стеклянной выпукло-плоской линзы толщины $d = 9,0 \text{ см}$ находится предмет. Его изображение образуется на плоской поверхности линзы, которая служит экраном. Определить поперечное увеличение, если радиус кривизны выпуклой поверхности линзы $R = 2,5 \text{ см}$.

Ответ: $\beta = 1 - d(n-1)/nR = -0,20$.

ЗАДАНИЕ 35. Электромагнитная волна частоты $\nu = 3,0 \text{ МГц}$ переходит из вакуума в диэлектрик проницаемости $\epsilon = 4,0$. Найти приращение её длины волны.

Ответ: $\Delta\lambda = (1/\epsilon^{1/2} - 1) \cdot c/\nu = -50 \text{ м}$

ЗАДАНИЕ 36. Радиолокатор работает на длине волны $\lambda = 50,0 \text{ см}$. Найти скорость приближающегося самолёта, если частота биений между сигналами передатчика и

отражёнными от самолёта в месте расположения локатора $\Delta v = 1,00$ кГц.

Ответ: $v = \lambda \Delta v / 2 = 900$ км/ч.

ЗАДАНИЕ 37. Классическое определение вероятности случайного события (напишите формулу и поясните буквенные обозначения).

Ответ:

Классической вероятностью события A называется отношение $P(A)$:

$$P(A) = \frac{M_A}{N}$$

где M_A - число элементарных исходов благоприятных событию A , N - общее число элементарных исходов.

ЗАДАНИЕ 38. Теорема сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.

Ответ:

Вероятность суммы несовместных событий равна сумме их вероятностей:

$$P(A + B) = P(A) + P(B).$$

Вероятность суммы совместных событий A и B равна сумме их вероятностей без вероятности их совместного появления:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB).$$

ЗАДАНИЕ 39. В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей; 27 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на бортах, остальные - жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.

Решение:

$$P(A) = \frac{M_A}{N}$$

где $M_A = 50 - 27$ - число элементарных исходов благоприятных событию A , $N = 50$ - общее число элементарных исходов.

$$P(A) = \frac{M_A}{N} = \frac{23}{50} = 0.46$$

Ответ:

$$P(A) = 0.46$$

ЗАДАНИЕ 40. В пирамиде пять винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0.95. Для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

Решение:

B_1 - винтовка с оптическим прицелом, $P(B_1) = \frac{3}{5} = 0.6$, $P_{B_1}(A) = 0.95$.

B_2 - винтовка с оптическим прицелом, $P(B_2) = \frac{2}{5} = 0.4$, $P_{B_2}(A) = 0.7$.

$$P(A) = P(B_1)P_{B_1}(A) + P(B_2)P_{B_2}(A) =$$

$$= 0.6 \times 0.95 + 0.4 \times 0.7 = 0.85$$

Ответ:

$$P(A) = 0.85$$

ЗАДАНИЕ 41. По тонкой кремниевой пластинке шириной $l = 3,2$ мм и толщиной $d = 250$ мкм течет ток $I = 5,2$ мА. Кремний содержит примеси фосфора и является полупроводником n-типа. заряда в чистом кремнии. Для данного образца концентрация электронов составляет $n_e = 1,5 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$. Определите среднюю дрейфовую скорость электронов.

Решение:

Проводимость в проводниках n-типа – электронная. То есть, ток обусловлен дрейфом электронов. Вычислим плотность тока, или силу тока, который протекает через единичное сечение образца:

$$j = \frac{I}{ld} = \frac{5,2}{3,2 \cdot 10^{-3} \cdot 250 \cdot 10^{-6}} = 6500 \text{ А/м}^2$$

Дрейфовую скорость электронов найдем из соотношения:

$$j = nev_d$$

$$v_d = \frac{j}{ne} = \frac{6500}{1,5 \cdot 10^{23} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,27 \text{ м/с}$$

Ответ: 0,27 м/с.

ЗАДАНИЕ 42. Какова вероятность найти электрон на дне зоны проводимости при $T = 300$ К в собственном кремнии ($E_g = 1,12$ эВ)?

Решение:

Функция распределения Ферми – Дирака имеет вид:

$$f(E) = [1 + e^{(E-E_f)/kT}]^{-1}$$

где $f(E)$ – вероятность того, что электрон имеет энергию E .

Вероятность того, что при температуре $T = 300$ К электрон обладает энергией E относительно дна зоны проводимости, равна:

$$f(E) = [1 + \exp(0,56 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} / (1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 300))]^{-1} = [1 + \exp(21,6)]^{-1}$$

и тогда $f(E) = 4 \cdot 10^{-10}$.

Ответ: $4 \cdot 10^{-10}$.

ЗАДАНИЕ 43. Определить удельное электрическое сопротивление кремния при температуре 300 К если концентрация донорной примеси равна 10^{20} м^{-3} . Подвижность электронов в кремнии при 300 К принять равной $0,14 \text{ м}^2/(\text{В} \cdot \text{с})$.

Решение:

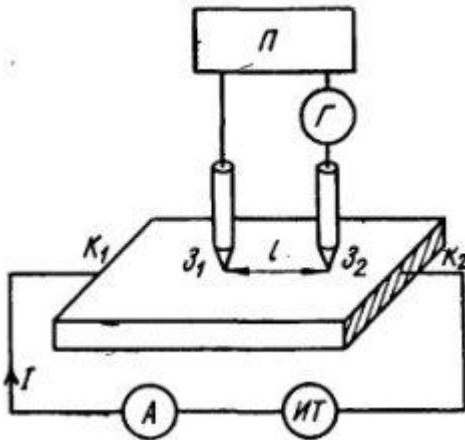
Удельная проводимость полупроводника (кремния), легированного донорами, равна $\sigma = en\mu$ (здесь n – суммарная концентрация электронов в зоне проводимости). Концентрация собственных носителей в кремнии при $T = 300$ К, равна $7 \cdot 10^{15} \text{ м}^{-3}$, концентрация донорной примеси равна 10^{20} м^{-3} . Очевидно, что концентрация донорной примеси \gg концентрации

собственных носителей, вкладом которых в проводимость можно пренебречь. Тогда $\sigma = en\mu = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{20} \cdot 0.14 = 16 \cdot 0.14 = 2.24 \text{ См/м}$. А удельное сопротивление будет равно $1/\sigma \approx 0.45 \text{ Ом} \cdot \text{м}$

Ответ: удельное электрическое сопротивление $\rho \approx 0.45 \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

ЗАДАНИЕ 44. Изобразите принципиальную электрическую схему двухзондового метода. Приведите рабочую формулу оценки удельного сопротивления полупроводника двухзондовым методом. Опишите требования, предъявляемые к форме образцов, в случае проведения измерений двухзондовым методом.

Решение:



ИТ – источник тока, А – амперметр, Г – гальванометр, П – потенциометр, Z1, Z2 – зонды, K1, K2 – торцевые контакты.

В случае двухзондового метода, удельное сопротивление части образца, заключенной между зондами, определяют по формуле:

$$\rho = \frac{U S}{I l}$$

, где S – поперечное сечение образца, l – расстояние между зондами, U – падение напряжения между зондами, I – сила тока в цепи.

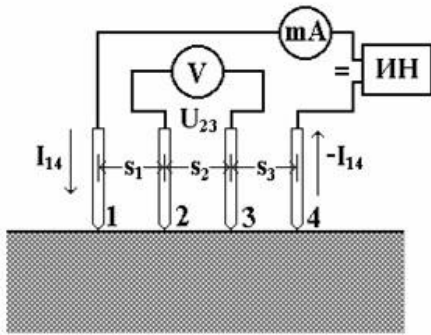
Поскольку для определения удельного сопротивления необходимо знать поперечное сечение образца, то надо использовать образцы простой геометрической формы, что является существенным недостатком данного метода.

ЗАДАНИЕ 45. Изобразите принципиальную электрическую схему четырехзондового метода. Приведите рабочую формулу оценки удельного сопротивления полупроводника четырехзондовым методом. Опишите требования, предъявляемые к форме образцов, в случае проведения измерений четырехзондовым методом.

Решение:

В случае четырехзондового метода существует множество схем расположения зондов. Одним из самых простых и распространенных является линейное расположение зондов.

Принципиальная электрическая схема четырехзондового метода:



, где ИН – источник напряжения, mA – миллиамперметр, V – вольтметр, I_{14} – сила тока в цепи (через зонды 1 и 4), U_{23} – разность потенциалов между зондами 2 и 3, $s_1=s_2=s_3$ – расстояние между зондами.

Рабочая формула четырехзондового метода для полубесконечного образца, в случае, когда расстояния между зондами $s_1=s_2=s_3$ равны:

$$\rho = 2\pi s \frac{U_{23}}{I_{14}}$$

, где s - расстояние между зондами, U_{23} - разность потенциалов между зондами 2 и 3, I_{14} – сила тока в цепи.

В случае измерения удельного сопротивления образцов когда толщина образца d соизмерима с межзондовым расстоянием, что наблюдается в случае пластин кремния, используется другая рабочая формула:

$$\rho = \pi d \frac{U_{23}}{I_{14}} \cdot \ln 2$$

, где d - толщина образца.

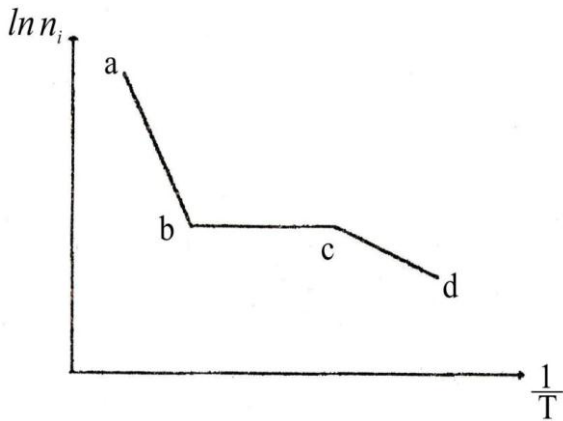
С помощью четырехзондового метода возможно измерение удельного сопротивления образцов любой формы и размеров. Условием для применения четырехзондового метода с точки зрения формы образца является наличие плоской поверхности, линейные размеры которой превосходят линейные размеры зондов.

ЗАДАНИЕ 46. Изобразите и опишите вид температурной зависимости концентрации носителей заряда в полупроводнике, содержащего донорную примеси.

Решение:

Поскольку концентрация как собственных, так и примесных носителей, в зоне проводимости полупроводника растет экспоненциально, то температурную зависимость представляют в логарифмическом масштабе.

Температурная зависимость концентрации носителей заряда в полупроводнике, содержащего примеси:



Участок ab соответствует собственной проводимости и наблюдается при высоких температурах, когда тепловая энергия $kT > E_g$. В этом случае рост концентрации электронов осуществляется за счет межзонных переходов.

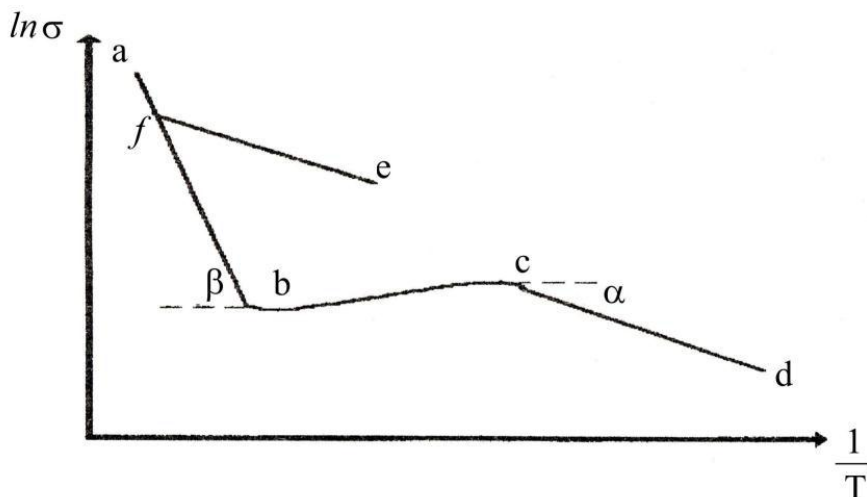
Участок cd находится в области низких температур и проводимость обусловлена примесями. В этом случае $kT < E_g$ тепловой энергии недостаточно для переходов электронов из валентной зоны в зону проводимости, однако достаточно для ионизации примеси, т.е. тепловая энергия выше энергии активации примеси $kT > E_d$.

При дальнейшем повышении температуры все донорные примеси будут ионизованы (истощены) и рост концентрации носителей прекратится (участок bc). Данный участок температурной зависимости называется областью истощения.

ЗАДАНИЕ 47. Изложите каким способом с помощью температурной зависимости проводимости можно определить ширину запрещенной зоны кремния.

Решение:

Для оценки ширины запрещенной зоны кремния по температурной зависимости проводимости необходимо рассматривать высокотемпературный участок данной зависимости, когда тепловая энергия $kT > E_g$ (участок ab на рисунке).



Используя угол наклона β участка ab можно определить ширину запрещенной зоны кремния с помощью соотношения:

$$\Delta E = 2k \cdot \text{tg} \beta$$

, где k – постоянная Больцмана, ΔE – ширина запрещенной зоны

ЗАДАНИЕ 48. Оцените величину сопротивления алюминиевого цилиндра длиной 10 см и диаметром 5 мм. Удельное сопротивление алюминия принять равным $2,8 \cdot 10^{-6}$ Ом·см.

Решение:

Электрическое сопротивление проводника связано с его геометрическими размерами и удельным сопротивлением следующим соотношением:

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

, где l – длина проводника, S – сечение проводника, ρ – удельное сопротивление

В данном случае $R=1.42 \cdot 10^{-4}$ Ом.

ЗАДАНИЕ 49. Напишите, как расшифровывается марка кремниевой пластины КДБ-10.

Решение:

Кремний дырочного типа проводимости, легированный бором. Удельное сопротивление пластины 10 Ом·см.

ЗАДАНИЕ 50. Определите концентрацию донорной примеси в кремниевой пластине, легированной мышьяком. Удельное сопротивление пластины составляет 3 Ом·см, концентрация собственных носителей заряда $n=1,5 \cdot 10^{10}$ в 1 см^3 , подвижности электронов и дырок равны 1200 и 500 $\text{см}^2/(\text{В} \cdot \text{с})$.

Решение: Удельное сопротивление примесного кремния n-типа определяется выражением:

$$\rho = \frac{1}{en\mu_n + ep\mu_p}$$

Подставив в данное уравнение числовые значения подвижности, удельного сопротивления и заряда электрона, получим:

$$3 = \frac{1}{1.6 \cdot 10^{-19} (n \cdot 1200 + p \cdot 500)}$$

Отсюда:

$$2.1 \cdot 10^{18} = 1200 \cdot n + 500 \cdot p$$

Согласно закону действующих масс:

$$np = n_i^2$$

Следовательно:

$$p = \frac{n_i^2}{n} = \frac{(1.5 \cdot 10^{10})^2}{n}$$

Следовательно:

$$2.1 \cdot 10^{18} = 1200 \cdot n + 500 \cdot \frac{(1.5 \cdot 10^{10})^2}{n}$$

$$1200 \cdot n^2 + 2.1 \cdot 10^{18} \cdot n + 11.25 \cdot 10^{23} = 0$$

$$n = \frac{2.1 \cdot 10^{18} + \sqrt{(2.1 \cdot 10^{18})^2 - 4 \cdot 1200 \cdot 1.125 \cdot 10^{23}}}{2 \cdot 1200} = 1.75 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$$

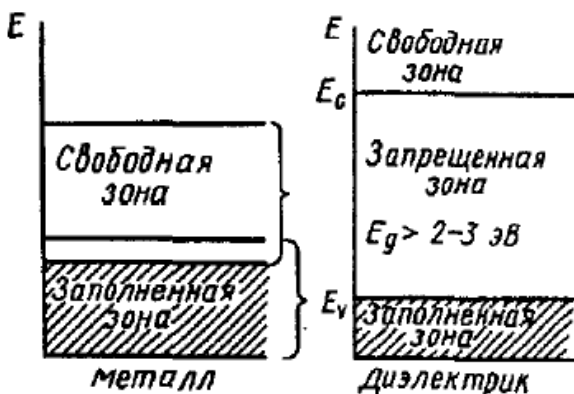
ЗАДАНИЕ 51. Изобразите схематически различия в заполнении зон электронами в металлах и диэлектриках.

Решение: Изобразите схематически различия в заполнении зон электронами в металлах и диэлектриках.

В случае металлов, как правило, заполненная валентная зона перекрывается с зоной проводимости. Под действием внешнего электрического поля электроны будут переходить на более высокие свободные уровни свободной зоны (зоны проводимости).

В случае диэлектриков валентная зона заполнена электронами полностью и отделена от зоны проводимости запрещенной зоной E_g с шириной >3 эВ. В кристалле с такой зонной структурой внешнее поле не может создать электрического тока.

Варианты заполнения зон электронами в металле и диэлектрике показаны на рисунке:



ЗАДАНИЕ 52. Напишите, как расшифровывается марка кремниевой пластины КЭФ-0,05.

Решение: Кремний электронного типа проводимости, легированный фосфором. Удельное сопротивление пластины $0,05 \text{ Ом}\cdot\text{см}$.

ЗАДАНИЕ 53. Запишите выражение, связывающее постоянную Холла и концентрацию носителей заряда.

Решение: Постоянная Холла обратно пропорционален концентрации носителей заряда, а знак совпадает со знаком носителей заряда.

В случае электронов:

$$R = -\frac{1}{en}$$

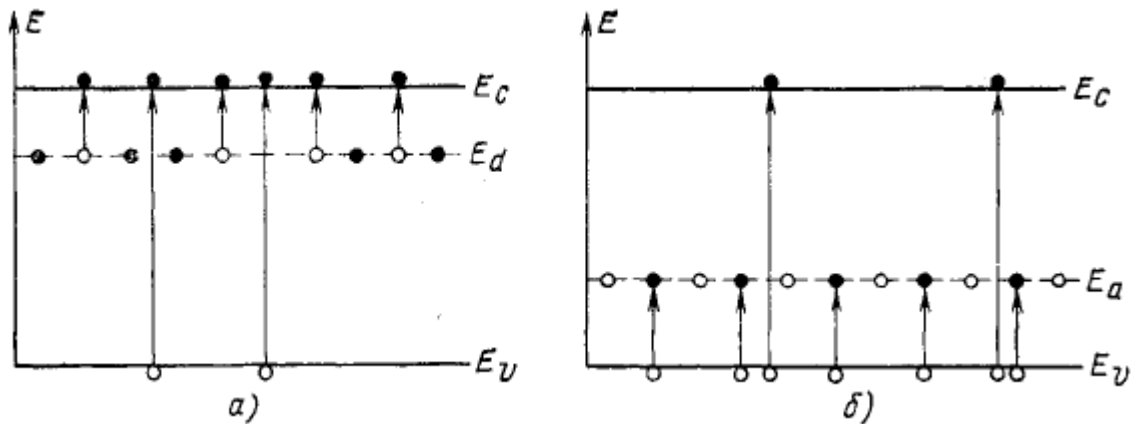
В случае дырок:

$$R = \frac{1}{ep}$$

, где R – постоянная Холла, e – заряд электрона, n – концентрация электронов, p – концентрация дырок

ЗАДАНИЕ 54. Изобразите схематически энергетическую диаграмму донорного и акцепторного полупроводников.

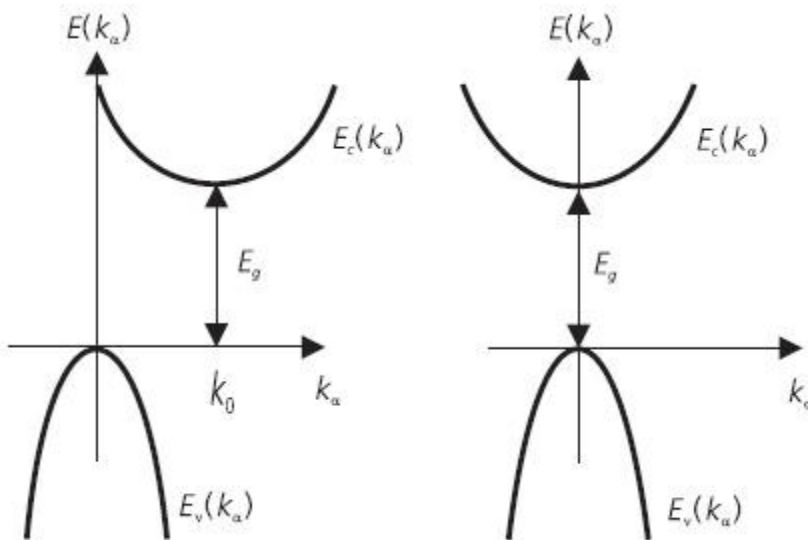
Решение: Наличие примеси в кристалле полупроводника будет характеризоваться появлением локальных уровней, лежащих в запрещенной зоне. В случае донорной примеси появляется донорный уровень E_d , который располагается вблизи дна зоны проводимости E_c . В случае акцепторной примеси появляется акцепторный уровень E_a вблизи потолка валентной зоны E_v .



Энергетическая диаграмма донорного (а) и акцепторного (б) полупроводников.

ЗАДАНИЕ 55. Изобразите схематически зонную структуру прямозонного и непрямоzonного полупроводника. Приведите примеры прямозонных и непрямоzonных полупроводников.

Решение: Схематическое изображение зонной структуры непрямоzonного полупроводника (слева) и прямозонного (справа)



К непрямозонным полупроводникам относятся кремний, германий и т.д.
К прямозонным полупроводникам относятся GaAs, GaN и т.д.

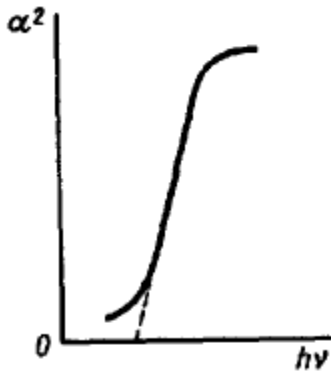
ЗАДАНИЕ 56. Перечислите механизмы поглощения света полупроводниками.

Решение: Поглощение света в полупроводниках обусловлено, в основном, действием следующих механизмов:

- 1) Собственное поглощение - межзонные электронные переходы из валентной зоны в зону проводимости.
- 2) Экситонное поглощение – переходы, связанные с участием экситонных состояний.
- 3) Поглощение свободными носителями заряда – переходы электронов или дырок внутри соответствующих разрешенных зон.
- 4) Примесное поглощение – переходы с участием примесных состояний.
- 5) Решеточное (фононное) поглощение – поглощение света колебаниями кристаллической решетки.

ЗАДАНИЕ 57. Изобразите схематически зависимость квадрата коэффициента поглощения от энергии фотонов для прямых разрешенных переходов. Каким образом с помощью данной зависимости можно определить ширину запрещенной зоны полупроводника.

Решение: Зависимость квадрата коэффициента поглощения от энергии фотонов для прямых разрешенных переходов выглядит следующим образом:



Экстраполируя линейный участок данной зависимости к нулю, значение в точке пересечения с осью $h\nu$ будет отражать величину ширины запрещенной зоны.

ЗАДАНИЕ 58. Объясните по какой причине многие диэлектрики при комнатной температуре оптически прозрачны.

Решение: Многие диэлектрики при комнатной температуре оптически прозрачны, поскольку в них отсутствуют электронные или колебательные переходы в видимой области спектра (740-360 нм, 1,7-3,5 эВ), так как энергии оптического излучения недостаточно для перевода электронов из валентной зоны в зону проводимости (если ширина запрещенной зоны больше 3,5 эВ). Например, кристаллы алмаза с шириной запрещенной зоны 5,2 эВ и корунда с шириной запрещенной зоны 7 эВ являются оптически прозрачными.

ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - ✓ Б1.О.15 Информационные технологии (1 семестр)
- Практики (блок 2):
 - ✓ Б2.В.01(У) Учебная практика, ознакомительная (2 семестр);
- Практики (блок 3):
 - ✓ Б2.О.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Что не входит в принципы фон Неймановского компьютера?

- принцип двоичного кодирования
- принцип адресности
- принцип программного управления
- принцип однородности памяти
- **принцип модульности**

ЗАДАНИЕ 2. Оперативная память предназначена для:

- выполнения обмена данными между чипсетом и портами ввода-вывода
- выполнения арифметических операций над числами
- долговременного хранения данных на компьютере
- **размещения в ней исполняемых программ и данных**

ЗАДАНИЕ 3. Число 123 записано в шестиричной системе счисления. Справа дописали ноль.

Во сколько раз увеличилась число?

- **в шесть**
- в три
- не изменилось
- в десять

ЗАДАНИЕ 4. Дано: $a = D7_{16}$, $b = 331_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?

- 11011001_2
- 11011100_2
- 11010111_2
- **11011000_2**

ЗАДАНИЕ 5. Какое из чисел является наименьшим?

- $E6_{16}$
- 347_8
- **11100101_2**
- 232_{10}

ЗАДАНИЕ 6. Что выражается формулой Хартли $I = -\log_2 p$.

- **Количество информации в случае равных вероятностей исходов событий**
- Количество информации для событий с различными вероятностями
- Количество информации в p разрядах двоичного числа

ЗАДАНИЕ 7. Из представленных алгоритмов сжатия информации укажите алгоритмы сжатия без потерь:

- **RLE**
- JPEG
- **LZW**

ЗАДАНИЕ 8. Как представлено число десятичное число 42 в восьмеричной системе счисления?

Варианты ответов

- 27
- **52**
- 36
- 47

ЗАДАНИЕ 9. Какая логическая операция обозначается И?

Варианты ответов

- логическое отрицание
- логическое сложение
- **логическое умножение**

ЗАДАНИЕ 10. Какая логическая операция обозначается ИЛИ?

Варианты ответов

- **логическое сложение**
- логическое отрицание
- логическое умножение

ЗАДАНИЕ 11. Во внутренней памяти компьютера представление информации

Варианты ответов

- **дискретно**
- непрерывно
- частично дискретно, частично непрерывно
- информация представлена в виде символов и графиков

ЗАДАНИЕ 12. Как делятся программы по их юридическому статусу

Варианты ответов

- лицензионные
- свободно распространяемые программы (freeware).
- условно бесплатные (shareware)
- **все ответы верны**

ЗАДАНИЕ 13. Телекоммуникации — это...

Варианты ответов

- передача данных по телефону
- **дистанционная передача данных на базе компьютерных сетей и современных технических средств связи.**
- спутниковое телевидение

- передача информации по мобильной связи

ЗАДАНИЕ 14. Между источником и приемником информации должна (должен) существовать..

Варианты ответов

- **канал передачи**
- земля
- воздух
- линия связи
- электрическое поле

ЗАДАНИЕ 15. Информационные технологии – это:

Варианты ответа:

- сведения о ком-то или о чём-то, передаваемые в форме знаков или сигналов.
- **технологии накопления, обработки и передачи информации с использованием определённых (технических) средств.**
- процессы передачи, накопления и переработки информации в общении людей, в живых организмах, технических устройствах и жизни общества.
- система для работы с программами, файлами и оглавлениями данных на компьютере.

ЗАДАНИЕ 16. Прикладные программы - это:

Варианты ответа:

- **программы, предназначенные для решения конкретных задач.**
- программы, управляющие работой аппаратных средств и обеспечивающие услуги нас и наши прикладные комплексы.
- игры, драйверы и т.д.
- программы, которые хранятся на различного типа съёмных носителях.

ЗАДАНИЕ 17. Системные программы:

Варианты ответа:

- **управляют работой аппаратных устройств и обеспечивают услуги нас и наши прикладные комплексы.**
- управляют работой компьютера с помощью электрических импульсов.
- игры, драйверы и т.д.
- программы, которые хранятся на жёстком диске.

ЗАДАНИЕ 18. На какой электронной основе созданы машины первого поколения?

Варианты ответа:

- транзисторы
- **электронно-вакуумные лампы**
- зубчатые колёса
- реле

ЗАДАНИЕ 19. Кто разработал основные принципы цифровых вычислительных машин?

Варианты ответа:

- Блез Паскаль
- Лейбниц
- Чарльз Беббидж
- **Джон фон Нейман**

ЗАДАНИЕ 20. ОЗУ - это память, в которой...

Варианты ответа:

- **хранится исполняемая в данный момент времени программа и данные, с которыми она непосредственно работает.**
- хранится информация, присутствие которой постоянно необходимо в компьютере.
- хранится информация, независимо от того, работает компьютер или нет.
- хранятся программы, предназначенные для обеспечения диалога пользователя с компьютером.

ЗАДАНИЕ 21. КЕШ-память – это:

Варианты ответа:

- память, в которой обрабатывается одна программа в данный момент времени.
- память, предназначенная для долговременного хранения информации, независимо от того, работает компьютер или нет.
- **это сверхоперативная память, в которой хранятся наиболее часто используемые участки оперативной памяти.**
- память, в которой хранятся системные файлы операционной системы.

ЗАДАНИЕ 22. Функция периферийных устройств:

Варианты ответа:

- хранение информации.
- обработка информации.
- **ввод и вывод информации.**
- управление работой компьютера по заданной программе.

ЗАДАНИЕ 23. Внешняя память служит для:

Варианты ответа:

- хранения оперативной, часто изменяющейся информации в процессе решения задачи.
- **долговременного хранения информации независимо от того, работает компьютер или нет.**
- хранения информации внутри компьютера.
- обработки информации в данный момент времени.

ЗАДАНИЕ 24. Принтер может быть:

Варианты ответа:

- матричный; лазерный; струйный; сублимационный; твердочернильный.
- механический, кинескопный (ЭЛТ), жидкокристаллический, плазменный, лазерный, проекционный, светодиодный.
- монофонический, стереофонический, псевдостереофонический.
- сенсорный, слайдер, ракушка.

ЗАДАНИЕ 25. В составе центрального процессора можно выделить следующие компоненты:

Варианты ответа:

- устройство управления, регистры.
- устройство управления, арифметико-логическое устройство, кеш-память.
- устройство управления, арифметико-логическое устройство.
- устройство управления, арифметико-логическое устройство, регистры, кеш-память.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Сколько ячеек может содержаться в основной памяти компьютера, если адрес каждой ячейки может быть представлен тремя шестнадцатеричными цифрами?

Ответ: **4096**

ЗАДАНИЕ 2. Каким будет шестнадцатеричное представление наибольшего адреса памяти, если размер этой памяти составляет 4 Мбайт и каждая ячейка имеет длину 1 байт.

Ответ: **400000₁₆**

ЗАДАНИЕ 3. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 49 записывается в виде 100. Укажите это основание.

Ответ: **7**

ЗАДАНИЕ 4. Число 123 записано в пятеричной системе счисления. Справа дописали ноль.

Во сколько раз увеличилась число?

Ответ: **в пять раз**

ЗАДАНИЕ 5. Число 8000_{10} записано в двоичной системе счисления как 0001111101000000_2 . В этой записи справа убрали два нуля.

Какое десятичное число получилось?

Ответ: **2000**

ЗАДАНИЕ 6. Запишите отрицательное целое число -12 в однобайтном бинарном обратном коде

Ответ: **11110011**

ЗАДАНИЕ 7. Вычислите выражение, представленное в шестнадцатеричном коде 3F + E9. Ответ запишите в десятичном виде

Ответ: **40**

ЗАДАНИЕ 8. Перевести десятичную запись отрицательного целого числа –17 в 8-битный двоичный дополнительный код (11101111)

ЗАДАНИЕ 9. Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 50 двузначна.

Ответ: **8**

ЗАДАНИЕ 10. Сколько бит необходимо для записи IPv4-адреса

Ответ: **32 бита = 4 байта**

ЗАДАНИЕ 11. Каким способом можно обнаружить ошибки при передачи данных

Ответ: **контроль четности/нечетности**

ЗАДАНИЕ 12. Некоторые числа X и Y из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *. Сравните числа $34*_{16}$ и $16**_8$. В ответе запишите знак <, знак > или знак =. (<)

ЗАДАНИЕ 13. Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8, 2. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены знаком *:

$$a. X = 10^{*****}_2 = *4*_8 = *2_{16}$$

Определите число X.

Ответ: **162**

ЗАДАНИЕ 14. Сообщение о том, что студент живет в пятом подъезде, несет 4 бита информации. Сколько подъездов в доме?

Решение: Для решения данной задачи используется формула Хартли $2^I = N$.

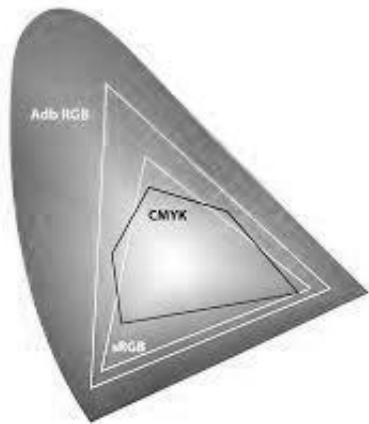
Ответ: **16**

ЗАДАНИЕ 15. В реке обитают щуки и сомы. Подсчитано, что щук 1500, а сомов - 500. Сколько информации содержится в сообщениях о том, что рыбак поймал сома?

Решение: по формуле Шеннона вероятность попадания на удочку сома $P = 500/2000 = 0,25$, а количество информации $I = \log_2(1 / 0,25) = 2$ бит

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Отобразить схемы цветового охвата человеческого глаза, монитора и принтера.



ЗАДАНИЕ 2. В чем основная разница индексированной палитры и фиксированной?

Ответ: индексированная палитра содержит 256 цветов и хранится в файле изображения, фиксированная содержит 65536 цветов и хранится в компьютерных программах (ОС, браузер, графический редактор)

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- ✓ Б1.О.15 Информационные технологии (1 семестр)
- ✓ Б1.О.16 Инженерная и компьютерная графика (1 семестр)

– Практики (блок 2):

- ✓ Б2.В.01(У) Учебная практика, ознакомительная (2 семестр);

– Практики (блок 3):

- ✓ Б2.О.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Что не входит в принципы фон Неймановского компьютера?

- принцип двоичного кодирования

- принцип адресности
- принцип программного управления
- принцип однородности памяти
- **принцип модульности**

ЗАДАНИЕ 2. Оперативная память предназначена для:

- выполнения обмена данными между чипсетом и портами ввода-вывода
- выполнения арифметических операций над числами
- долговременного хранения данных на компьютере
- **размещения в ней исполняемых программ и данных**

ЗАДАНИЕ 3. Число 123 записано в шестиричной системе счисления. Справа дописали ноль.

Во сколько раз увеличилась число?

- **в шесть**
- в три
- не изменилось
- в десять

ЗАДАНИЕ 4. Дано: $a = D7_{16}$, $b = 331_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?

- 11011001_2
- 11011100_2
- 11010111_2
- **11011000_2**

ЗАДАНИЕ 5. Какое из чисел является наименьшим?

- $E6_{16}$
- 347_8
- **11100101_2**
- 232_{10}

ЗАДАНИЕ 6. Что выражается формулой Хартли $I = -\log_2 p$.

- **Количество информации в случае равных вероятностей исходов событий**
- Количество информации для событий с различными вероятностями
- Количество информации в r разрядах двоичного числа

ЗАДАНИЕ 7. Из представленных алгоритмов сжатия информации укажите алгоритмы сжатия без потерь:

- **RLE**
- JPEG
- **LZW**

ЗАДАНИЕ 8. Как представлено число десятичное число 42 в восьмеричной системе счисления?

Варианты ответов

- 27

- 52
- 36
- 47

ЗАДАНИЕ 9. Какая логическая операция обозначается И?

Варианты ответов

- логическое отрицание
- логическое сложение
- **логическое умножение**

ЗАДАНИЕ 10. Какая логическая операция обозначается ИЛИ?

Варианты ответов

- **логическое сложение**
- логическое отрицание
- логическое умножение

ЗАДАНИЕ 11. Во внутренней памяти компьютера представление информации

Варианты ответов

- **дискретно**
- непрерывно
- частично дискретно, частично непрерывно
- информация представлена в виде символов и графиков

ЗАДАНИЕ 12. Как делятся программы по их юридическому статусу

Варианты ответов

- лицензионные
- свободно распространяемые программы (freeware).
- условно бесплатные (shareware)
- **все ответы верны**

ЗАДАНИЕ 13. Телекоммуникации — это...

Варианты ответов

- передача данных по телефону
- **дистанционная передача данных на базе компьютерных сетей и современных технических средств связи.**
- спутниковое телевидение
- передача информации по мобильной связи

ЗАДАНИЕ 14. Между источником и приемником информации должна (должен) существовать..

Варианты ответов

- **канал передачи**
- земля
- воздух
- линия связи
- электрическое поле

ЗАДАНИЕ 15. Информационные технологии – это:

Варианты ответа:

- сведения о ком-то или о чём-то, передаваемые в форме знаков или сигналов.
- **технологии накопления, обработки и передачи информации с использованием определённых (технических) средств.**
- процессы передачи, накопления и переработки информации в общении людей, в живых организмах, технических устройствах и жизни общества.
- система для работы с программами, файлами и оглавлениями данных на компьютере.

ЗАДАНИЕ 16. Прикладные программы - это:

Варианты ответа:

- **программы, предназначенные для решения конкретных задач.**
- программы, управляющие работой аппаратных средств и обеспечивающие услуги нас и наши прикладные комплексы.
- игры, драйверы и т.д.
- программы, которые хранятся на различного типа съёмных носителях.

ЗАДАНИЕ 17. Системные программы:

Варианты ответа:

- **управляют работой аппаратных устройств и обеспечивают услуги нас и наши прикладные комплексы.**
- управляют работой компьютера с помощью электрических импульсов.
- игры, драйверы и т.д.
- программы, которые хранятся на жёстком диске.

ЗАДАНИЕ 18. На какой электронной основе созданы машины первого поколения?

Варианты ответа:

- транзисторы
- **электронно-вакуумные лампы**
- зубчатые колёса
- реле

ЗАДАНИЕ 19. Кто разработал основные принципы цифровых вычислительных машин?

Варианты ответа:

- Блез Паскаль

- Лейбниц
- Чарльз Беббидж
- **Джон фон Нейман**

ЗАДАНИЕ 20. ОЗУ - это память, в которой...

Варианты ответа:

- **хранится исполняемая в данный момент времени программа и данные, с которыми она непосредственно работает.**
- хранится информация, присутствие которой постоянно необходимо в компьютере.
- хранится информация, независимо от того, работает компьютер или нет.
- хранятся программы, предназначенные для обеспечения диалога пользователя с компьютером.

ЗАДАНИЕ 21. КЕШ-память – это:

Варианты ответа:

- память, в которой обрабатывается одна программа в данный момент времени.
- память, предназначенная для долговременного хранения информации, независимо от того, работает компьютер или нет.
- **это сверхоперативная память, в которой хранятся наиболее часто используемые участки оперативной памяти.**
- память, в которой хранятся системные файлы операционной системы.

ЗАДАНИЕ 22. Функция периферийных устройств:

Варианты ответа:

- хранение информации.
- обработка информации.
- **ввод и вывод информации.**
- управление работой компьютера по заданной программе.

ЗАДАНИЕ 23. Внешняя память служит для:

Варианты ответа:

- хранения оперативной, часто изменяющейся информации в процессе решения задачи.
- **долговременного хранения информации независимо от того, работает компьютер или нет.**
- хранения информации внутри компьютера.
- обработки информации в данный момент времени.

ЗАДАНИЕ 24. Принтер может быть:

Варианты ответа:

- **матричный; лазерный; струйный; сублимационный; твердочернильный.**
- механический, кинескопный (ЭЛТ), жидкокристаллический, плазменный, лазерный, проекционный, светодиодный.
- монофонический, стереофонический, псевдостереофонический.

- сенсорный, слайдер, ракушка.

ЗАДАНИЕ 25. В составе центрального процессора можно выделить следующие компоненты:

Варианты ответа:

- устройство управления, регистры.
- устройство управления, арифметико-логическое устройство, кеш-память.
- устройство управления, арифметико-логическое устройство.
- **устройство управления, арифметико-логическое устройство, регистры, кеш-память.**

ЗАДАНИЕ 26. При изменении размеров растрового изображения ...

- качество остаётся неизменным
- **качество ухудшается при увеличении и уменьшении**
- При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается
- При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным

ЗАДАНИЕ 27. Если взять банку красной краски и доливать в неё белую краску, то какую характеристику мы меняем:

- ТОН,
- **насыщенность**
- яркость?

ЗАДАНИЕ 28. Данный формат предназначен только для представления растровых изображений в модели RGB с глубиной цвета до 24 битов:

- TIFF
- **BMP**
- PNG

ЗАДАНИЕ 29. Какие цвета входят в цветовую модель RGB

- чёрный синий красный
- б. жёлтый розовый голубой
- в. **красный зелёный голубой**
- г. розовый голубой белый

ЗАДАНИЕ 30. Выберите устройства являющиеся устройством вывода:

- **Принтер**
- Сканер
- **дисплей монитора**
- клавиатура
- мышь
- **колонки**

ЗАДАНИЕ 31. Наименьший элемент фрактальной графики

- пиксель

- вектор
- точка
- **фрактал**

ЗАДАНИЕ 32. При изменении размеров векторной графики его качество

- При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным
- При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается
- качество ухудшается при увеличении и уменьшении
- **качество остаётся неизменным**

ЗАДАНИЕ 33. Чем больше разрешение, тем изображение

- **качественнее**
- светлее
- темнее
- не меняется

ЗАДАНИЕ 34. Пикселизация эффект ступенек это один из недостатков

- **растровой графики**
- векторной графики
- фрактальной графики
- масляной графики

ЗАДАНИЕ 35. Недостатки трёх мерной графики

- малый размер сохранённого файла
- не возможность посмотреть объект на экране только при распечатывании
- **необходимость значительных ресурсов на ПК для работы с данной графикой в программах**

ЗАДАНИЕ 36. К недостаткам ЖК мониторов можно отнести

- громоздкость
- излучение
- **узкий угол обзора**
- широкий угол обзора

ЗАДАНИЕ 37. Сетка из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называется

- видеопамять
- видеоадаптер
- **растр**
- дисплейный процессор;

ЗАДАНИЕ 38. В процессе сжатия растровых графических изображений по алгоритму JPEG его информационный объем обычно уменьшается в ...

- **10-15 раз**
- 100 раз

- ни разу
- 2-3 раза

ЗАДАНИЕ 39. В модели СМУК используется

- красный, голубой, желтый, синий
- **голубой, пурпурный, желтый, черный**
- голубой, пурпурный, желтый, белый
- красный, зеленый, синий, черный

ЗАДАНИЕ 40. В цветовой модели RGB установлены следующие параметры: 0, 255, 0. Какой цвет будет соответствовать этим параметрам?

- красный
- чёрный
- Голубой
- **зелёный**

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Сколько ячеек может содержаться в основной памяти компьютера, если адрес каждой ячейки может быть представлен тремя шестнадцатеричными цифрами?

Ответ: **4096**

ЗАДАНИЕ 2. Каким будет шестнадцатеричное представление наибольшего адреса памяти, если размер этой памяти составляет 4 Мбайт и каждая ячейка имеет длину 1 байт.

Ответ: **400000₁₆**

ЗАДАНИЕ 3. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 49 записывается в виде 100. Укажите это основание.

Ответ: **7**

ЗАДАНИЕ 4. Число 123 записано в пятеричной системе счисления. Справа дописали ноль.

Во сколько раз увеличилась число?

Ответ: **в пять раз**

ЗАДАНИЕ 5. Число 8000_{10} записано в двоичной системе счисления как 0001111101000000_2 . В этой записи справа убрали два нуля.

Какое десятичное число получилось?

Ответ: **2000**

ЗАДАНИЕ 6. Запишите отрицательное целое число -12 в однобайтном бинарном обратном коде

Ответ: **11110011**

ЗАДАНИЕ 7. Вычислите выражение, представленное в шестнадцатеричном коде $3F + E9$. Ответ запишите в десятичном виде

Ответ: **40**

ЗАДАНИЕ 8. Перевести десятичную запись отрицательного целого числа -17 в 8-битный двоичный дополнительный код (11101111)

ЗАДАНИЕ 9. Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 50 двузначна.

Ответ: **8**

ЗАДАНИЕ 10. Сколько бит необходимо для записи IPv4-адреса

Ответ: **32 бита = 4 байта**

ЗАДАНИЕ 11. Каким способом можно обнаружить ошибки при передаче данных

Ответ: **контроль четности/нечетности**

ЗАДАНИЕ 12. Некоторые числа X и Y из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *. Сравните числа $34*_{16}$ и $16**_8$. В ответе запишите знак $<$, знак $>$ или знак $=$. ($<$)

ЗАДАНИЕ 13. Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8, 2. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены знаком *:

$$b. X = 10^{*****}_2 = *4*_8 = *2_{16}$$

Определите число X .

Ответ: **162**

ЗАДАНИЕ 14. Сообщение о том, что студент живет в пятом подъезде, несет 4 бита информации. Сколько подъездов в доме?

Решение: Для решения данной задачи используется формула Хартли $2^I = N$.

Ответ: **16**

ЗАДАНИЕ 15. В реке обитают щуки и сомы. Подсчитано, что щук 1500, а сомов - 500. Сколько информации содержится в сообщениях о том, что рыбак поймал сома?

Решение: по формуле Шеннона вероятность попадания на удочку сома $P = 500/2000 = 0,25$, а количество информации $I = \log_2(1 / 0,25) = 2$ бит

ЗАДАНИЕ 16. Какая цветовая модель применяется в сканерах?

Ответ: **RGB**

ЗАДАНИЕ 17. Что означает буква К в названии цветовой модели CMYK?

Ответ: **key или black**

ЗАДАНИЕ 18. Палитрами в графическом редакторе являются?

Ответ: **Наборы цветов**

ЗАДАНИЕ 19. Минимальным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является

Ответ: **пиксель**

ЗАДАНИЕ 20. Цветовая модель RGB состоит из цветов:

Ответ: **красного, зеленого, синего**

ЗАДАНИЕ 21. Цветовая модель CMYK состоит из цветов:

Ответ: **голубой, розовый (маджента), желтый, черный (ключевой)**

ЗАДАНИЕ 22. Что означает L в названии цветовой модели Lab?

Ответ: **светлота**

ЗАДАНИЕ 23. Для каких устройств используется цветовая модель CMY

Ответ: изображение в отраженном свете - **принтеры, плоттеры**

ЗАДАНИЕ 24. Для каких устройств используется цветовая модель RGB

Ответ: излучающие устройства – **дисплеи, ТВ**

ЗАДАНИЕ 25. Какой объем памяти потребуется для перевода в двоичную систему исчисления цветного изображения, состоящего из 256 цветов и имеющего размер 10 на 10 точек?

Ответ: **100 байт**

ЗАДАНИЕ 26. Что определяет альфа-канал?

Ответ: **прозрачность**

ЗАДАНИЕ 27. Сколько цветов в индексированной палитре?

Ответ: **256**

ЗАДАНИЕ 28. Изображение фона FullHD монитора размером 1920x1080 пикселей распечатали на принтере с разрешающей способностью 300 dpi). Укажите примерные размеры отпечатка?

Ответ: **4x6 см**

ЗАДАНИЕ 29. Как реализуется эффект прозрачности графики?

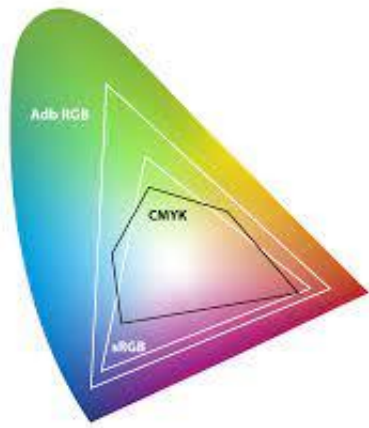
Ответ: при помощи оверлейного бита или байта, которые кодируют **2/256** уровней прозрачности, соответственно

ЗАДАНИЕ 30. Перечислить единицы измерения разрешения экрана, принтера, изображения. (Разрешение экрана и изображения – количество пикселей (точек) по горизонтали и вертикали, разрешение принтера — это число пикселей, которые находятся на одном квадратном дюйме)

Ответ: **dpi или lpi**

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Отобразить схемы цветового охвата человеческого глаза, монитора и принтера.



ЗАДАНИЕ 2. В чем основная разница индексированной палитры и фиксированной?

Ответ: **индексированная палитра содержит 256 цветов и хранится в файле изображения, фиксированная содержит 65536 цветов и хранится в компьютерных программах (ОС, браузер, графический редактор)**

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- ✓ Б1.О.12.07 Численные методы (4 семестр)
- ✓ Б1.О.16 Инженерная и компьютерная графика (1 семестр)

– Практики (блок 2):

- ✓ Б2.В.01(У) Учебная практика, ознакомительная (2 семестр);

– Практики (блок 3):

- ✓ Б2.О.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Сколько различных интерполяционных функций можно построить по $n+1$ узлу интерполирования?

- а) n
- б) $n+1$
- в) 1
- г) бесконечно много

Ответ: г

ЗАДАНИЕ 2. Сколько различных интерполяционных многочленов степени n можно построить по $n+1$ узлу интерполирования?

- а) n
- б) $n+1$
- в) 1
- г) бесконечно много

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 3. Чему в общем случае равна степень интерполяционного многочлена Лагранжа, построенного по $n+1$ узлу интерполирования?

- а) n
- б) $n+1$
- в) 1

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 4. Чему в общем случае равна степень интерполяционного многочлена Ньютона для интерполирования вперед, построенного по $n+1$ узлу интерполирования?

- а) 1
- б) n
- в) $n+1$

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 5. Чему в общем случае равна степень интерполяционного многочлена Ньютона для интерполирования назад, построенного по $n+1$ узлу интерполирования?

- а) n
- б) $n+1$
- в) 1

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 6. Сколько непрерывных производных имеет сплайн порядка k , построенный по $n+1$ узлу интерполирования?

- а) n

б) $n-1$

в) k

г) $k-1$

Ответ: г

ЗАДАНИЕ 7. Чему равен дефект сплайна порядка k , построенного по $n+1$ узлу интерполирования?

а) k

б) $k-1$

в) n

г) $n-1$

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 8. Что такое эмпирическая формула?

а) Приближенная функциональная зависимость, построенная на основе экспериментальных данных.

б) Функциональная зависимость, значения которой совпадают с экспериментальными данными.

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 9. Сколько узлов содержит квадратурная формула трапеций?

а) 1

б) 2

в) 3

г) 4

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 10. Сколько узлов содержит квадратурная формула Симпсона?

а) 1

б) 2

в) 3

г) 4

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 11. Частным случаем какой квадратурной формулы является квадратурная формула трапеций?

а) Квадратурная формула Ньютона-Котеса замкнутого типа

б) Квадратурная формула Ньютона-Котеса открытого типа

в) Квадратурная формула Гаусса

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 12. Частным случаем какой квадратурной формулы является квадратурная формула Симпсона?

а) Квадратурная формула Гаусса

б) Квадратурная формула Ньютона-Котеса замкнутого типа

в) Квадратурная формула Ньютона-Котеса открытого типа

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 13. Чему равна максимальная степень произвольного многочлена, интегрируемого с помощью квадратурной формулы Гаусса, содержащей n узлов, с нулевым остаточным членом?

а) n

- б) $n+1$
- в) $2n$
- г) $2n-1$

Ответ: г

ЗАДАНИЕ 14. Укажите порядок точности решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка с помощью p -этапной схемы метода Рунге-Кутты (h – шаг сетки).

- а) $O(h^p)$
- б) $O(h^{p-1})$
- в) $O(h^{p+1})$

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 15. Укажите порядок обыкновенного дифференциального уравнения, для решения которого применяется метод Нумерова.

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 16. При изменении размеров растрового изображения ...

- качество остаётся неизменным
- **качество ухудшается при увеличении и уменьшении**
- При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается
- При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным

ЗАДАНИЕ 17. Если взять банку красной краски и доливать в неё белую краску, то какую характеристику мы меняем:

- тон,
- **насыщенность**
- яркость?

ЗАДАНИЕ 18. Данный формат предназначен только для представления растровых изображений в модели RGB с глубиной цвета до 24 битов:

- TIFF
- **BMP**
- PNG

ЗАДАНИЕ 19. Какие цвета входят в цветовую модель RGB

- чёрный синий красный
- б. жёлтый розовый голубой
- в. **красный зелёный голубой**
- г. розовый голубой белый

ЗАДАНИЕ 20. Выберите устройства являющиеся устройством вывода:

- **Принтер**

- Сканер
- **дисплей монитора**
- клавиатура
- мышь
- **колонки**

ЗАДАНИЕ 21. Наименьший элемент фрактальной графики

- пиксель
- вектор
- точка
- **фрактал**

ЗАДАНИЕ 22. При изменении размеров векторной графики его качество

- При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным
- При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается
- качество ухудшается при увеличении и уменьшении
- **качество остаётся неизменным**

ЗАДАНИЕ 23. Чем больше разрешение, тем изображение

- **качественнее**
- светлее
- темнее
- не меняется

ЗАДАНИЕ 24. Пикселизация эффект ступенек это один из недостатков

- **растровой графики**
- векторной графики
- фрактальной графики
- масляной графики

ЗАДАНИЕ 25. Недостатки трёх мерной графики

- малый размер сохранённого файла
- не возможность посмотреть объект на экране только при распечатывании
- **необходимость значительных ресурсов на ПК для работы с данной графикой в программах**

ЗАДАНИЕ 26. К недостаткам ЖК мониторов можно отнести громоздкость

- излучение
- **узкий угол обзора**
- широкий угол обзора

ЗАДАНИЕ 27. Сетка из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называется

- видеопамять
- видеоадаптер
- **растр**
- дисплейный процессор;

ЗАДАНИЕ 28. В процессе сжатия растровых графических изображений по алгоритму JPEG его информационный объем обычно уменьшается в ...

- **10-15 раз**
- 100 раз
- ни разу
- 2-3 раза

ЗАДАНИЕ 29. В модели CMYK используется

- красный, голубой, желтый, синий
- **голубой, пурпурный, желтый, черный**
- голубой, пурпурный, желтый, белый
- красный, зеленый, синий, черный

ЗАДАНИЕ 30. В цветовой модели RGB установлены следующие параметры: 0, 255, 0. Какой цвет будет соответствовать этим параметрам?

- красный
- чёрный
- Голубой
- **зелёный**

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Какая цветовая модель применяется в сканерах?

Ответ: **RGB**

ЗАДАНИЕ 2. Что означает буква K в названии цветовой модели CMYK?

Ответ: **key или black**

ЗАДАНИЕ 2. Палитрами в графическом редакторе являются?

Ответ: **Наборы цветов**

ЗАДАНИЕ 4. Минимальным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является

Ответ: **пиксель**

ЗАДАНИЕ 5. Цветовая модель RGB состоит из цветов:

Ответ: **красного, зеленого, синего**

ЗАДАНИЕ 6. Цветовая модель CMYK состоит из цветов:

Ответ: **голубой, розовый (маджента), желтый, черный (ключевой)**

ЗАДАНИЕ 7. Что означает L в названии цветовой модели Lab?

Ответ: **светлота**

ЗАДАНИЕ 8. Для каких устройств используется цветовая модель CMY

Ответ: изображение в отраженном свете - **принтеры, плоттеры**

ЗАДАНИЕ 9. Для каких устройств используется цветовая модель RGB

Ответ: излучающие устройства – **дисплеи, ТВ**

ЗАДАНИЕ 10. Какой объем памяти потребуется для перевода в двоичную систему исчисления цветного изображения, состоящего из 256 цветов и имеющего размер 10 на 10 точек?

Ответ: **100 байт**

ЗАДАНИЕ 11. Что определяет альфа-канал?

Ответ: **прозрачность**

ЗАДАНИЕ 12. Сколько цветов в индексированной палитре?

Ответ: **256**

ЗАДАНИЕ 13. Изображение фона FullHD монитора размером 1920x1080 пикселей распечатали на принтере с разрешающей способностью 300 dpi). Укажите примерные размеры отпечатка?

Ответ: **4x6 см**

ЗАДАНИЕ 14. Как реализуется эффект прозрачности графики?

Ответ: при помощи оверлейного бита или байта, которые кодируют **2/256** уровней прозрачности, соответственно

ЗАДАНИЕ 15. Перечислить единицы измерения разрешения экрана, принтера, изображения. (Разрешение экрана и изображения – количество пикселей (точек) по горизонтали и вертикали, разрешение принтера — это число пикселей, которые находятся на одном квадратном дюйме)

Ответ: **dpi или lpi**

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Построить интерполяционный многочлен Лагранжа для функции, заданной таблично:

x	-1	0	2
y	1	-1	7

Решение:

Многочлен Лагранжа для трёх узлов интерполяции запишется следующим образом:

$$P(x) = y_0 \frac{(x-x_1)(x-x_2)}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)} + y_1 \frac{(x-x_0)(x-x_2)}{(x_1-x_0)(x_1-x_2)} + y_2 \frac{(x-x_0)(x-x_1)}{(x_2-x_0)(x_2-x_1)}$$

или

$$P(x) = 1 \cdot \frac{(x-0)(x-2)}{(-1-0)(-1-2)} + (-1) \cdot \frac{(x-(-1))(x-2)}{(0-(-1))(0-2)} + 7 \cdot \frac{(x-(-1))(x-0)}{(2-(-1))(2-0)}$$

Ответ: $P(x) = 2x^2 - 1$

ЗАДАНИЕ 2. Построить интерполяционный многочлен Ньютона для интерполирования вперед для функции, заданной таблично:

x	-2	1	2
y	11	5	7

Решение:

Найдем значения разделенных разностей:

$$f(x_0; x_1) = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0} = \frac{5 - 11}{1 - (-2)} = -2$$

$$f(x_1; x_2) = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \frac{7 - 5}{2 - 1} = 2$$

$$f(x_0; x_1; x_2) = \frac{f(x_1; x_2) - f(x_0; x_1)}{x_2 - x_0} = \frac{2 - (-2)}{2 - (-2)} = 1$$

Интерполяционный многочлен Ньютона для интерполирования вперед будет иметь вид

$$P(x) = f(x_0) + (x-x_0)f(x_0; x_1) + (x-x_0)(x-x_1)f(x_0; x_1; x_2)$$

Таким образом:

$$P(x) = 11 + (x - (-2))(-2) + (x - (-2))(x - 1) \cdot 1$$

Ответ: $P(x) = x^2 - x + 5$

ЗАДАНИЕ 3. Построить интерполяционный многочлен Ньютона для интерполирования назад для функции, заданной таблично:

x	-2	0	1
y	0	-10	-6

Решение:

Найдем значения разделенных разностей:

$$f(x_0; x_1) = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0} = \frac{-10 - 0}{0 - (-2)} = -5$$

$$f(x_1; x_2) = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \frac{-6 - (-10)}{1 - 0} = 4$$

$$f(x_0; x_1; x_2) = \frac{f(x_1; x_2) - f(x_0; x_1)}{x_2 - x_0} = \frac{4 - (-5)}{1 - (-2)} = 3$$

Интерполяционный многочлен Ньютона для интерполирования назад будет иметь вид

$$P(x) = f(x_2) + (x - x_2)f(x_1; x_2) + (x - x_2)(x - x_1)f(x_0; x_1; x_2)$$

Таким образом:

$$P(x) = -6 + (x - 1) \cdot 4 + (x - 1)(x - 0) \cdot 3$$

Ответ: $P(x) = 3x^2 + x - 10$

ЗАДАНИЕ 4. Построить интерполяционный многочлен по схеме Эйткена, заданной таблично:

x	-1	1	2
y	4	-2	-2

Решение:

Найдем сначала значения выражения:

$$p_{01}(x) = \frac{\begin{vmatrix} y_0 & x_0 - x \\ y_1 & x_1 - x \end{vmatrix}}{x_1 - x_0} = \frac{\begin{vmatrix} 4 & -1 - x \\ -2 & 1 - x \end{vmatrix}}{1 - (-1)} = -3x + 1,$$

затем

$$p_{12}(x) = \frac{\begin{vmatrix} y_1 & x_1 - x \\ y_2 & x_2 - x \end{vmatrix}}{x_2 - x_1} = \frac{\begin{vmatrix} -2 & 1 - x \\ -2 & 2 - x \end{vmatrix}}{2 - 1} = -2$$

Окончательно

$$P(x) = P_{012}(x) = \frac{\begin{vmatrix} p_{01}(x) & x_0 - x \\ p_{12}(x) & x_2 - x \end{vmatrix}}{x_2 - x_0} = \frac{\begin{vmatrix} -3x + 1 & -1 - x \\ -2 & 2 - x \end{vmatrix}}{2 - (-1)} = x^2 - 3x$$

Ответ: $P(x) = x^2 - 3x$

ЗАДАНИЕ 5. Приведите пример функции, интеграл от которой, вычисленный методом Ньютона-Котеса с числом узлов $n = 4$, даст абсолютно точный результат.

Решение:

В методе Ньютона-Котеса подынтегральная функция заменяется интерполяционным многочленом, построенным по n равноотстоящим узлам. В случае, если подынтегральная функция сама является многочленом степени не выше $n - 1$, интерполяционный многочлен,

построенный для нее, будет совпадать с ней, и следовательно, формула Ньютона-Котеса даст абсолютно точный результат. Таким образом, для $n = 4$ это будет иметь место, например, для функции $f(x) = 2x^3 + 4x^2 - 10x + 1$

ЗАДАНИЕ 6. Приведите пример функции, интеграл от которой, вычисленный методом Гаусса с числом узлов $n = 4$, даст абсолютно точный результат.

Решение:

В методе Гаусса подынтегральная функция заменяется интерполяционным многочленом, построенным по n узлам, выбранным специальным образом. Узлы выбираются таким образом, чтобы в случае, если подынтегральная функция сама является многочленом степени не выше $2n - 1$, формула Гаусса даст абсолютно точный результат. Таким образом, для $n = 4$ это будет иметь место, например, для функции

$$f(x) = x^7 + 3x^6 - 10x^5 + x^4 - 5x + 9$$

ЗАДАНИЕ 7. Найдите значения узлов интерполяции в формуле Ньютона-Котеса замкнутого типа, если их количество равно 5, а интегрирование ведется от $c = 0$ до $d = 1,2$.

Решение:

В методе Ньютона-Котеса подынтегральная функция заменяется интерполяционным многочленом, построенным по n равноотстоящим узлам. В формулах замкнутого типа концы промежутка интегрирования c и d входят в число узлов. Поэтому расстояние между соседними узлами равно:

$$h = \frac{d - c}{n - 1}$$

Таким образом, в данном случае узлы будут иметь следующие значения: $x_1 = 0,0$; $x_2 = 0,3$; $x_3 = 0,6$; $x_4 = 0,9$; $x_5 = 1,2$.

ЗАДАНИЕ 8. Найдите значения узлов интерполяции в формуле Ньютона-Котеса открытого типа, если их количество равно 5, а интегрирование ведется от $c = 0$ до $d = 1,2$.

Решение:

В методе Ньютона-Котеса подынтегральная функция заменяется интерполяционным многочленом, построенным по n равноотстоящим узлам. В формулах открытого типа концы промежутка интегрирования c и d не входят в число узлов. Поэтому расстояние между соседними узлами равно:

$$h = \frac{d - c}{n + 1}$$

Таким образом, в данном случае узлы будут иметь следующие значения: $x_1 = 0,2$; $x_2 = 0,4$; $x_3 = 0,6$; $x_4 = 0,8$; $x_5 = 1,0$.

ЗАДАНИЕ 9. Сформулируйте, в чем заключается сходство и отличие методов Рунге-Кутты и Адамса решения задачи Коши.

Решение:

Оба метода применяются для численного решения дифференциального уравнения

$$y' = f(x, y), \quad x \in [a, b],$$

удовлетворяющего начальному условию $y(a) = y_0$.

Оба метода являются дискретными, так как значения искомой функции вычисляются на конечном множестве точек $x_n \in [a, b]$, т.е. решение получается в виде таблицы $y_n = y(x_n)$.

Недостатком метода Рунге-Кутты является то, что для получения решения уравнения в одной точке приходится вычислять правую часть уравнения в нескольких точках. Если правая часть сложна, это приводит к большой вычислительной работе.

Метод Адамса лишен этого недостатка: в нем на каждом шаге (кроме первого) требуется только однократное вычисление правой части. Однако, на первом шаге необходимо знать значения y в нескольких начальных точках. Обычно эти значения находят другим методом, например, методом Рунге-Кутты, для которого необходимо лишь значение y_0 , известное по условию. Таким образом, метод Адамса не является самоначинающимся

ЗАДАНИЕ 10. Составить алгоритм численного решения дифференциального уравнения третьего порядка $y''' - 4xy' + e^{-x} = 0$ на отрезке от 0 до 2 с начальными условиями $y(0) = 1$; $y'(0) = 1$; $y''(0) = 1$ методом Эйлера.

Решение:

Сведем данное уравнение третьего порядка к системе трех уравнений первого порядка с тремя неизвестными функциями y , z и w

$$\begin{cases} y' = z \\ z' = w \\ w' = 4xz - e^{-x} \end{cases}$$

и начальными условиями $y(0) = 1$; $z(0) = 1$; $w(0) = 1$.

Будем искать решение системы в равномерной сетке точек x_0, x_1, \dots, x_N с шагом h с помощью рекуррентных формул метода Эйлера:

$$\begin{cases} y_{n+1} = y_n + hz_n \\ z_{n+1} = z_n + hw_n \\ w_{n+1} = w_n + h(4x_n z_n - e^{-x_n}) \end{cases}$$

Искомым решением исходного уравнения будет таблица значений $y_n = y(x_n)$ на заданном отрезке с выбранным шагом.

ЗАДАНИЕ 11. Привести систему линейных алгебраических уравнений

$$100x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 200$$

$$6x_1 + 200x_2 - 10x_3 = 600$$

$$x_1 + 2x_2 + 100x_3 = 600$$

к виду, удобному для итерационного процесса, и проверить условие сходимости решения по методу простой итерации.

Решение:

Сведем исходную систему уравнений к виду

$$\begin{cases} x_1 = -0,06x_2 + 0,02x_3 + 2 \\ x_2 = -0,03x_1 + 0,05x_3 + 3 \\ x_3 = -0,01x_1 - 0,02x_2 + 6 \end{cases}$$

т.е. к виду, удобному для итерационного процесса:

$$\mathbf{x} = \mathbf{D}\mathbf{x} + \mathbf{c},$$

где $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}$ – вектор неизвестных, \mathbf{D} – матрица, которая в данном

случае будет иметь вид $\mathbf{D} = \begin{pmatrix} 0 & -0,06 & 0,02 \\ -0,03 & 0 & 0,05 \\ -0,01 & -0,02 & 0 \end{pmatrix}$, \mathbf{c} – вектор, имеющий

вид $\mathbf{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}$.

Итерационный процесс

$$\mathbf{x}^k = \mathbf{D}\mathbf{x}^{k-1} + \mathbf{c}$$

при любом начальном векторе \mathbf{x}^0 сходится к решению системы, если

выполняется условие $\|\mathbf{D}\| < 1$, где $\|\mathbf{D}\| = \max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n |d_{ij}|$ – одна из форм

нормы матрицы \mathbf{D} . В данном случае она равна 0,08, следовательно, процесс будет сходиться.

ЗАДАНИЕ 12. Отделить действительный корень уравнения $x^3 + 2x - 1 = 0$.

Решение:

В данном случае $f(x) = x^3 + 2x - 1$, $f'(x) = 3x^2 + 2$. Поскольку $f'(x) > 0$ при всех x , то функция $f(x)$ возрастает в промежутке $(-\infty, +\infty)$. Корень считается отделенным, если указан промежуток $[a, b]$, на котором он находится. Методом проб находим отрезок $[a, b]$, для которого $f(a)f(b) < 0$, т.е. на концах отрезка функция $f(x)$ принимает значения

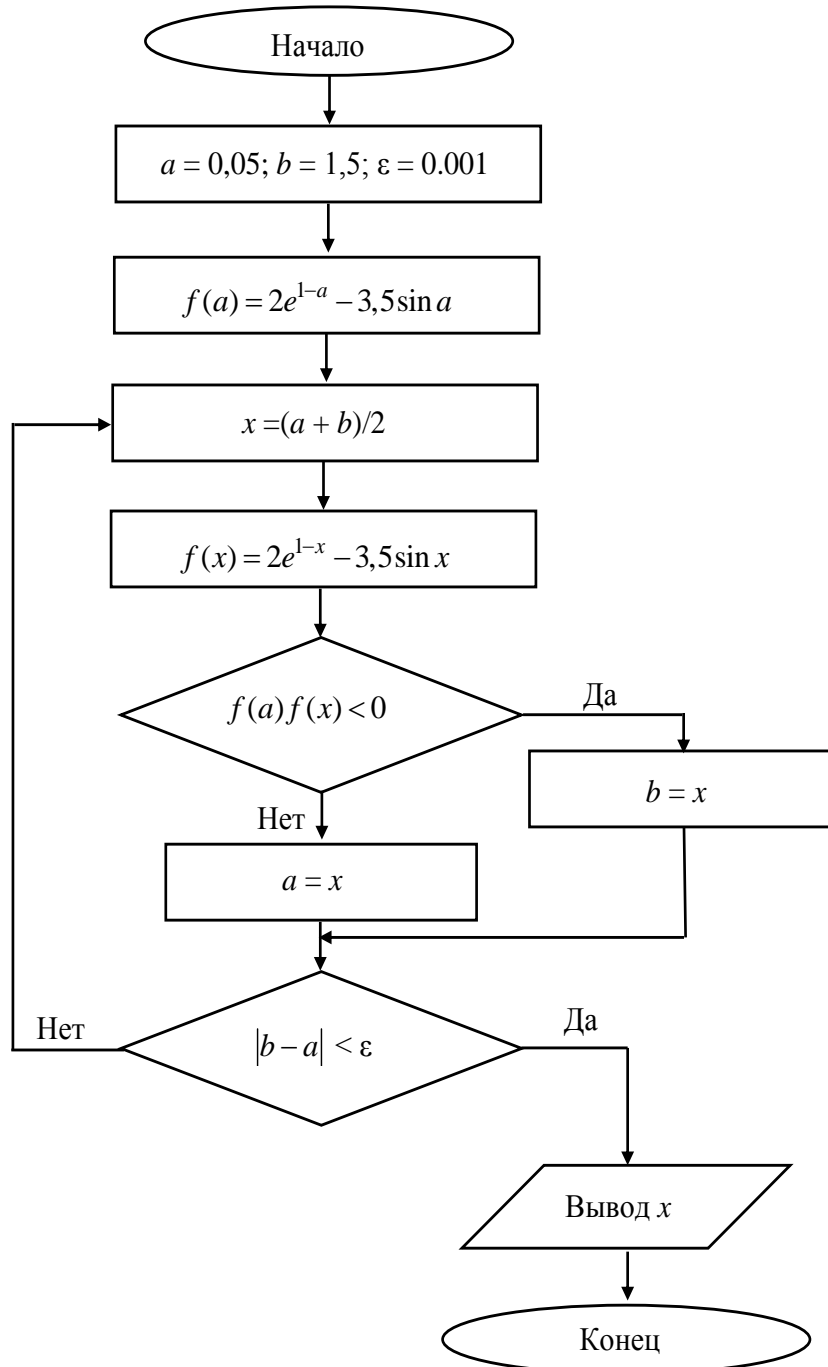
разных знаков. Для этого вычислим значения функции при некоторых значениях аргумента:

$$f(-1) = -4 < 0, \quad f(0) = -1 < 0, \quad f(1) = 2 > 0.$$

Так как $f(-1)f(0) > 0$, то на отрезке $[-1; 0]$ корня нет; поскольку $f(0)f(1) < 0$, то корень находится на отрезке $[0; 1]$.

ЗАДАНИЕ 13. Составить блок-схему алгоритма решения уравнения $2e^{1-x} - 3,5\sin x = 0$ на отрезке $[0,05; 1,5]$ методом бисекций с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$.

Решение:



ЗАДАНИЕ 14. Запишите рекуррентную формулу метода Ньютона для решения нелинейного уравнения $f(x) = 0$ и приведите геометрическую интерпретацию соответствующего итерационного процесса.

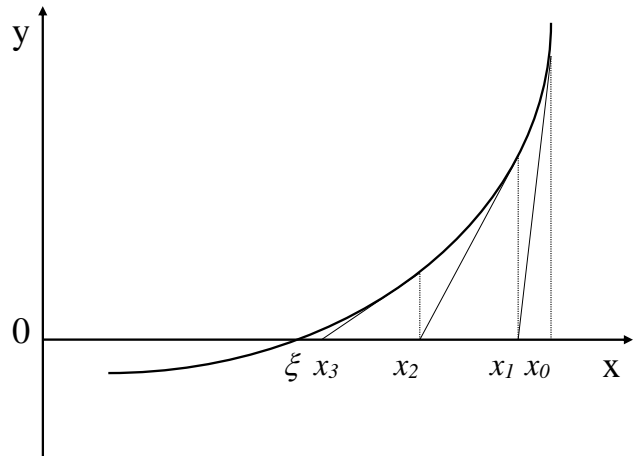
Решение:

Итерационная последовательность приближений к корню в методе Ньютона строится следующим образом:

$$x_k = x_{k-1} - \frac{f(x_{k-1})}{f'(x_{k-1})}, \quad k = 1, 2, \dots$$

Начальное приближение x_0 целесообразно выбирать так, чтобы $f(x_0)f''(x_0) > 0$, хотя это и не обязательно.

Метод Ньютона допускает простую геометрическую интерпретацию. Если через точку с координатами $(x_{k-1}, f(x_{k-1}))$ провести касательную, то абсцисса точки пересечения этой касательной с осью x и есть очередное приближение x_k корня уравнения $f(x) = 0$.



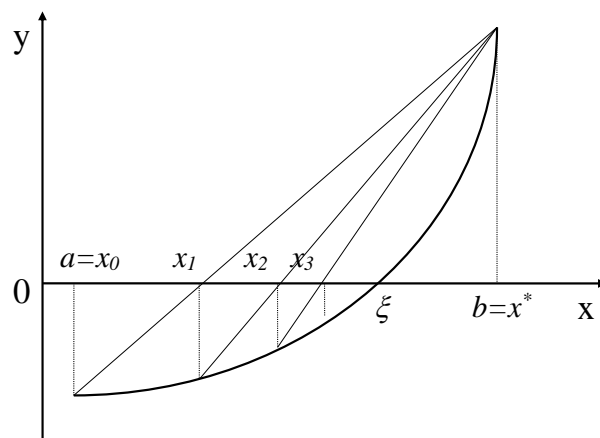
ЗАДАНИЕ 15. Запишите рекуррентную формулу метода хорд для решения нелинейного уравнения $f(x) = 0$ и приведите геометрическую интерпретацию соответствующего итерационного процесса.

Решение:

Пусть искомый корень ξ находится на отрезке $[a, b]$. Итерационная последовательность приближений к корню в методе хорд строится следующим образом:

$$x_k = \frac{x^* f(x_{k-1}) - x_{k-1} f(x^*)}{f(x_{k-1}) - f(x^*)}, \quad k = 1, 2, \dots$$

Здесь x^* – произвольная точка из отрезка $[a, b]$, в которой $f(x^*)f''(x^*) > 0$ (например, в качестве x^* можно выбрать одну из границ отрезка $[a, b]$). За начальное приближение x_0 можно принять взять другую границу отрезка $[a, b]$).



Геометрическая интерпретация этого метода состоит в том, что через точки $(x^*, f(x^*))$ и $(x_{k-1}, f(x_{k-1}))$ проводится прямая (т.е. дуга кривой $y = f(x)$ заменяется стягивающей ее хордой на малом отрезке $[x_{k-1}, x^*]$). За следующее приближение x_k берется точка пересечения этой прямой с осью абсцисс и т.д.

ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.В.04 Твердотельная электроника (7 семестр);
- Б1.В.05 Основы проектирования электронной компонентной базы (7 семестр)
- Б1.В.06 Теоретические основы электротехники (4 семестр);
- Б1.В.07 Элементная база цифровых интегральных схем (8 семестр);
- Б1.В.08 Интегральная схемотехника (7 семестр);
- Б1.В.10 Программирование на языке высокого уровня (2 семестр)
- Б1.В.11 Проектирование интегральных схем (8 семестр)

– Практики (блок 2):

- Б2.В.02(У) Учебная практика, ознакомительная
- проектно-конструкторская (7 семестр);

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Определить значение переменной a целого типа после выполнения оператора

a:=15 div (16 mod 7);

- а) 7 б) 1 в) 7.5 г) 0

ЗАДАНИЕ 2. Определить значение следующего арифметического выражения:

$\text{sqr}(2.0) + \text{sqrt}(121) - \text{succ}(-11)$

- а) 25 б) 27 в) **25.0** г) 4

ЗАДАНИЕ 3. Определить значение следующего выражения:

c and (b>5) and (a<20) and (b<30)

если a = 10, b = 20, c=true

- а) false б) 30 в) 0.0 **г) true**

ЗАДАНИЕ 4. Определить значение следующего выражения:

d or not (b>a) and (0<a)

если a = 10, b = 20, d=false

- а) false** б) 10.0 в) 20 г) true

ЗАДАНИЕ 5. Определить значение следующего выражения:

not true or false

- а) true б) 0 в) 1 **г) false**

ЗАДАНИЕ 6. Определить значение следующего выражения:

$(1/x > x)$ and not $(1+x*x > 0)$ or $(132 < 13.2*10)$ or $(\text{sqr}(x) - 2*x+1) < 0$;

считая, что x и y являются переменными вещественного типа

- а) false** б) 132 в) 0.0 г) true

ЗАДАНИЕ 7. Определить значение следующего выражения:

$[2,5..8] \geq [1..3,8]$

- а) [2,8] б) true **в) false** г) [1..3,5..8]

ЗАДАНИЕ 8. Определить значение следующего выражения:

$[7..12] * [9..18]$

- а) [7,8] б) true в) false **г) [9..12]**

ЗАДАНИЕ 9. Какими будут значения переменных j, k после выполнения оператора:

if j>k then j:=k-2

else dec(k,2)

если исходные значения переменных равны: j = 3, k=5?

- а) j = 3, k=5 **б) j = 3, k=3** в) j = 3, k=7 г) j = 5, k=5

ЗАДАНИЕ 10. Какими будет значение переменной a после выполнения операторов:

a:=3;

if a>4 then inc(a,2); inc(a,3);

- а) 3 б) 8 **в) 6** г) 5

ЗАДАНИЕ 11. Определить значения переменных p и q после выполнения операторов, если переменная k имеет значение 6:

```
p := true; q := 1;
case k mod 10 of
  3,2,7,5 : q := k;
  1;;
  4,8: begin
    p := false; q := 2
  end;
  9,6: begin
    p := false; q := 3
  end;
end;
```

a) **p = false, q = 3** б) p = true, q = 1 в) p = false, q = 6 г) p = false, q = 2

ЗАДАНИЕ 12. Сколько раз будет выполнен оператор n:=n+1 в ходе выполнения оператора

```
while B do n:=n+1,
если n – это переменная типа integer, а B = (n>0) and (n<0);
```

a) 1 **б) 0** в) 2 г) 2147483647

ЗАДАНИЕ 13. Дан фрагмент программы

```
y:=1; i:=2;
while I <=5 do
begin
y:=y*i;
i:= i +1
end;
write(y);
```

Что будет выведено на экран монитора в результате работы программы?

a) 24 **б) 120** в) 1 г) 12

ЗАДАНИЕ 14. Что будет выведено на экран монитора в результате работы программы:

```
var i, k: integer;
begin
k := 2;
for i:=k to k +2 do
begin
k := k+1; writeln(i, ' ', k)
end
end.
```

a) 2 3 б) 2 2 **в) 2 3** г) 3 2
 2 4 3 3 **3 4** 4 3
 2 5 4 4 **4 5** 5 4

ЗАДАНИЕ 15. Что будет выведено на экран монитора в результате работы программы

```
const a:array[1..8] of char = ('a','b','c','r','c','a','a','b');
var i: integer; k: string;
begin
  k := '';
  for i:=8 downto 2 do
    if a[i] < 'c' then k := k + a[i];
  write(k)
end.
```

а) baa

б) abaa

в) aaba

г) baab

ЗАДАНИЕ 16. Каким образом можно снизить энергопотребление токового зеркала?

а) Снизить потребление токового зеркала невозможно;

б) Повысить напряжение питания;

в) Уменьшить ток через задающий транзистор с компенсацией шириной выходного транзистора;

г) Использовать каскодную схему.

Ответ: в.

ЗАДАНИЕ 17. Входное сопротивление некоего блока равно 100 Ом. Какое выходное сопротивление должно быть у подключаемого к нему блока, чтобы лучше передать выходное напряжение?

а) 10 Ом;

б) 100 Ом;

в) 1000 Ом;

г) От выходного сопротивления не зависит.

Ответ: а.

ЗАДАНИЕ 18. Входное сопротивление некоего блока равно 100 Ом. Какое выходное сопротивление должно быть у подключаемого к нему блока, чтобы лучше передать выходной ток?

а) 10 Ом;

б) 100 Ом;

в) 1000 Ом;

г) От выходного сопротивления не зависит.

Ответ: в.

ЗАДАНИЕ 19. Входное сопротивление некоего блока равно 100 Ом. Какое выходное сопротивление должно быть у подключаемого к нему блока, чтобы передать наибольшую мощность?

а) 10 Ом;

б) 100 Ом;

в) 1000 Ом;

г) От выходного сопротивления не зависит.

Ответ: б.

ЗАДАНИЕ 20. Как изменится напряжение на выходе делителя напряжения, образованного резисторами R1 и R2, при увеличении номиналов резисторов в 10 раз при условии отсутствия нагрузки?

- а) Увеличится в 10 раз;
 - б) Увеличится в 10 раз;
 - в) Зависит от входного напряжения;
 - г) **Никак не изменится.**
- Ответ: г.

ЗАДАНИЕ 21. Как изменится ток стока МОП-транзистора при увеличении ширины в 2 раза?

- а) **Увеличится в 2 раза;**
 - б) Увеличится в 4 раза;
 - в) Уменьшится в 2 раза;
 - г) Не изменится.
- Ответ: а.

ЗАДАНИЕ 22. Как изменится ток стока МОП-транзистора при увеличении длины в 2 раза?

- а) **Увеличится в 2 раза;**
 - б) Увеличится в 4 раза;
 - в) Уменьшится в 2 раза;
 - г) Не изменится.
- Ответ: в.

ЗАДАНИЕ 23. Как изменится ток стока в режиме насыщения МОП-транзистора при увеличении эффективного напряжения между затвором и истоком в 2 раза?

- а) **Увеличится в 2 раза;**
 - б) Увеличится в 4 раза;
 - в) Уменьшится в 2 раза;
 - г) Не изменится.
- Ответ: б.

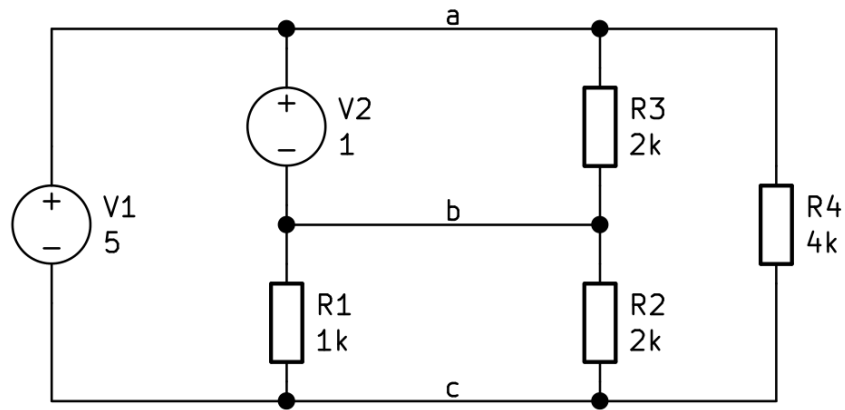
ЗАДАНИЕ 24. Как изменится крутизна МОП-транзистора при увеличении ширины в 2 раза?

- а) **Увеличится в 2 раза;**
 - б) Увеличится в 4 раза;
 - в) Уменьшится в 2 раза;
 - г) Не изменится.
- Ответ: а.

ЗАДАНИЕ 25. Как изменится выходное сопротивление МОП-транзистора при увеличении длины в 2 раза?

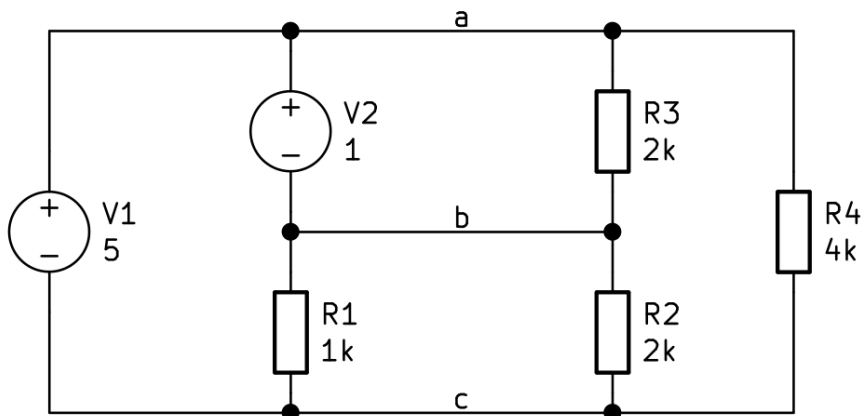
- а) **Увеличится в 2 раза;**
 - б) Увеличится в 4 раза;
 - в) Уменьшится в 2 раза;
 - г) Не изменится.
- Ответ: а.

ЗАДАНИЕ 26. Какое SPICE-описание списка соединений соответствует источнику напряжения V2 на предложенной схеме?



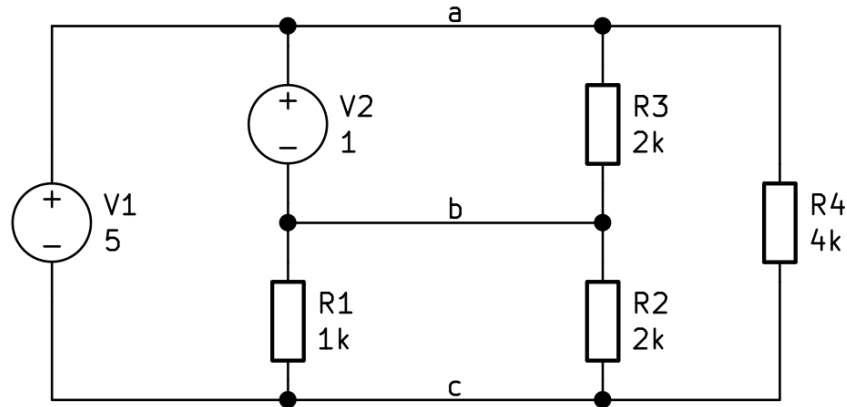
- а) V2 a b 1;
 б) V2 с a 5;
 в) R2 b с 2k;
 г) V1 а с 5.
 Ответ: а.

ЗАДАНИЕ 27. Какое SPICE-описание списка соединений соответствует сопротивлению R2 на предложенной схеме?



- а) R2 а b 1
 б) V2 с а 5
в) R2 б с 2k
 г) R1 б с 1k
 Ответ: в.

ЗАДАНИЕ 28. Какое SPICE-описание списка соединений не соответствует никому из элементов на предложенной схеме?



- a) I2 a b 1;**
 б) V2 c a 5;
 в) R2 b c 2k;
 г) R1 b c 1k.
 Ответ: а.

ЗАДАНИЕ 29. Какое описание соответствует анализу переходных процессов в SPICE?

- а) dc V1 0 5 1m;
 б) ac dec 10 1k 1G;
 в) op;
 г) **tran 1u 1m.**
 Ответ: г.

ЗАДАНИЕ 30. Какое описание соответствует малосигнальному частотному анализу в SPICE?

- а) dc V1 0 5 1m;
 б) **ac dec 10 1k 1G;**
 в) op;
 г) tran 1u 1m.
 Ответ: б.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1

0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot z + x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 2. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 3. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0

1	1	1	0
---	---	---	---

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot z$

ЗАДАНИЕ 4. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 5. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Ответ: $f = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot z + x \cdot y \cdot \bar{z}$

ЗАДАНИЕ 6. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте

символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 7. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 8. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	1

0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 9. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 10. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0

1	1	0	0
1	1	1	1

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 11. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot z + x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 12. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 13. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot z + x \cdot y \cdot \bar{z}$

ЗАДАНИЕ 14. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 15. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

x	y	z	f
---	---	---	---

0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Ответ: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$

ПК-2 Анализирует результаты схемотехнического моделирования и формирует отчеты о временных, частотных и мощностных характеристиках цифровых и аналоговых СФ-блоков

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.В.04 Твердотельная электроника (7 семестр);
- Б1.В.06 Теоретические основы электротехники (4 семестр);
- Б1.В.07 Элементная база цифровых интегральных схем (8 семестр);
- Б1.В.08 Интегральная схемотехника (7 семестр);
- Б1.В.10 Программирование на языке высокого уровня (2 семестр)
- Б1.В.11 Проектирование интегральных схем (7 семестр)

– Практики (блок 2):

- Б2.В.02(У) Учебная практика, проектно-конструкторская (7 семестр);
- Б2.В.04(П) Производственная практика, проектно-конструкторская (7 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Описание функции а имеет вид:

```
function a (b,c : integer): integer;
  var m,i: integer;
  begin
    m := 0;
    for i := b to c do
```

```

    if i > 0 then m := m + sqr(i);
    a := m;
end;
```

Какое значение будет присвоено переменной F, если в основной программе имеется оператор $F := a(-3, 6)$;

- а) 15 б) 21 **в) 91** г) 105

ЗАДАНИЕ 2. Описание функции b имеет вид:

```

function b (a,c : integer): integer;
var d,j : integer;
begin
    d := 0;
    for j := a to c do
        if j mod 2 = 0 then d := d + sqr(j);
    b := d;
end;
```

Какое значение будет присвоено переменной F, если в основной программе имеется оператор $F := b(3, 9)$;

- а) 164 б) 42 в) 0 **г) 116**

ЗАДАНИЕ 3. Определите, что будет выведено на экран монитора в результате работы следующей программы:

```

program p38;
var x: integer;
procedure add(x: integer);
begin
    x := x + 10
end;
begin
    x := 1;
    add(x);
    writeln('x=',x)
end.
```

- а) x=10 б) x=0 в) x=11 **г) x=1**

ЗАДАНИЕ 4. Определите, что будет выведено на экран монитора в результате работы следующей программы:

```

program pr;
var x,y,z: integer;
procedure proc(var a,b,c: integer);
begin
    c:=a; a:=b; b:=c
end;
begin
    x := 11; y:=22; z:=33;
    proc(x,y,z);
    writeln(x,y,z)
end.
```

- а) 112233 б) 112211 **в) 221111** г) 332211

ЗАДАНИЕ 5. Определите, что будет выведено на экран монитора в результате работы следующей программы:

```

program prim;
var x,y,z: integer;
  procedure proc(a,b,c: integer);
  begin
    if a<b then c:=b else c:=a
  end;
begin
  x := -3; y:=0; z:=10;
  proc(x,y,z);
  writeln(x,y,z)
end.

```

а) -300

б) -3010

в) -30-3

г) 000

ЗАДАНИЕ 6. Определите, что будет выведено на экран монитора в результате работы следующей программы:

```

program ex1;
var st: integer;
function a (n,m : integer): integer;
var an,i : integer;
begin
  an := 1;
  for i := 1 to n do
    an:= an * m;
  a := an;
end;
begin
  st := a (5, 2);
  writeln('st = ', st);
end.

```

а) st = 32

б) st = 120

в) st = 16

г) st = 0

ЗАДАНИЕ 7. Определите, что будет выведено на экран монитора в результате работы следующей программы:

```

program ex1;
var zn : integer;
function p (n : integer) : integer;
var an, i : integer;
begin
  an := 1;
  for i := 1 to n do
    an:= an * i;
  p := an;
end;
begin
  zn := p (5);
  writeln('zn = ', zn);
end.

```

а) zn = 32

б) zn = 120

в) zn = 16

г) zn = 24

ЗАДАНИЕ 8. Определите, что будет выведено на экран монитора в результате работы следующей программы:

```
var a: string;
  procedure P(a: char; var d: char);
  begin
    a := 'в'; d := 'с';
  end;
begin
  a := 'глаз';
  P(a[1], a[4]);
  write(a)
end.
```

а) **глас**

б) влас

в) глаз

г) влаз

ЗАДАНИЕ 9. Определите, что будет выведено на экран монитора в результате работы следующей программы:

```
program ex;
var c, d: integer;
  procedure p(x,y: integer);
  begin
    y := x + 1
  end;
  procedure q(x: integer; var y:integer);
  begin
    y := x + 1
  end;
begin
  c := 2; d:=0;
  p(sqr(c)+d, d);
  writeln(c,d);
  c := 2; d:=0;
  q(sqr(c)+d, d);
  writeln(c,d);
end.
```

а) 25

б) 40

в) 40

г) **20**

25

45

40

25

ЗАДАНИЕ 10. Определите, что будет выведено на экран монитора в результате работы следующей программы:

```
program print;
type string = array [1..5] of char;
var t:string;
  procedure P(var s:string);
  var i: integer;
  begin i := 1;
    while s[i]<'9' do
      begin s[i]:=succ(s[i]);
        i := i + 1
      end
    end;
  end;
begin
```

```
t = '12945';
P(t);
writeln(t)
end.
```

а) 23

б) 12345

в) **23945**

г) 12945

ЗАДАНИЕ 11. Как называется алгоритмическая структура, которая в зависимости от истинности заданного условия определяет выбор для исполнения одной из двух групп операторов?

а) следование

б) повторение

в) **ветвление**

г) неполная альтернатива

ЗАДАНИЕ 12. Как называется автономно компилируемая программная единица, включающая в себя различные компоненты раздела описаний?

а) функция

б) **модуль**

в) процедура

г) файл

ЗАДАНИЕ 13. С помощью какой процедуры имя физического файла ставится в соответствие переменной файлового типа?

а) **assign**

б) reset

в) rewrite

г) append

ЗАДАНИЕ 14. С помощью какой процедуры файл открывается для чтения?

а) assign

б) **reset**

в) rewrite

г) append

ЗАДАНИЕ 15. Какую процедуру нельзя использовать при работе с типизированным файлом?

а) read

б) write

в) rewrite

г) **readln**

ЗАДАНИЕ 16. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного элемента НЕ (NOT, инвертора) в цифровой КМОП логике?

а) **2**

б) 3

в) 4

г) 6

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 17. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 2И-НЕ (NAND2) в цифровой КМОП логике?

а) 1

б) 2

в) **4**

г) 6

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 18. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 3И-НЕ (NAND3) в цифровой КМОП логике?

а) 1

б) 2

в) 4

г) **6**

Ответ: г

ЗАДАНИЕ 19. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 4И-НЕ (NAND4) в цифровой КМОП логике?

а) 4

б) **8**

в) 10

г) 14

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 20. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 2ИЛИ-НЕ (NOR2) в цифровой КМОП логике?

а) 1

б) 2

в) **4**

г) 6

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 21. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 3ИЛИ-НЕ (NOR3) в цифровой КМОП логике?

а) 1

б) 2

в) 4

г) **6**

Ответ: г

ЗАДАНИЕ 22. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 4ИЛИ-НЕ (NOR4) в цифровой КМОП логике?

а) 4

б) **8**

в) 10

г) 14

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 23. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 2И (AND2) в цифровой КМОП логике?

а) 1

б) 2

в) 4

г) **6**

Ответ: г

ЗАДАНИЕ 24. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 3И (AND3) в цифровой КМОП логике?

а) **8**

б) 10

в) 12

г) 14

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 25. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 4И (AND4) в цифровой КМОП логике?

а) 8

б) **10**

в) 12

г) 14

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 26. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 2ИЛИ (OR2) в цифровой КМОП логике?

а) 1

б) 2

в) 4

г) **6**

Ответ: г

ЗАДАНИЕ 27. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 3ИЛИ (OR3) в цифровой КМОП логике?

а) **8**

б) 10

в) 12

г) 14

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 28. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 4ИЛИ (OR4) в цифровой КМОП логике?

а) 8

б) **10**

в) 12

г) 14

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 29. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 2И-НЕ (NAND2) в цифровой КМОП логике?

а) 1

б) 2

в) 3

г) **4**

Ответ: г

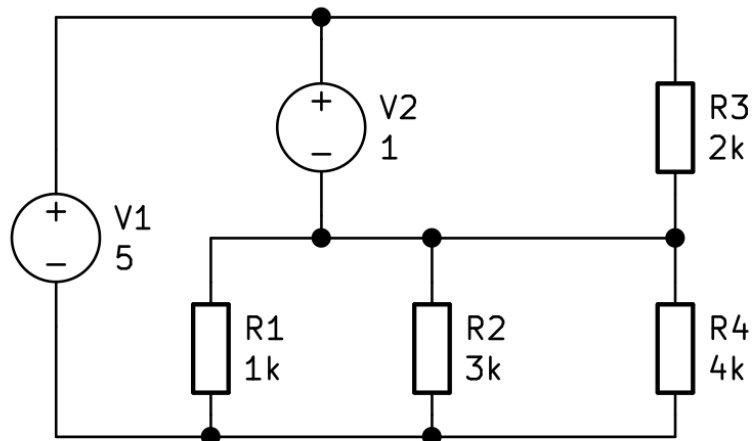
ЗАДАНИЕ 30. Сколько транзисторов содержит стандартная схема активного логического элемента 4ИЛИ-НЕ (NOR4) в цифровой КМОП логике?

- а) 4
- б) 6
- в) **8**
- г) 10

Ответ: в

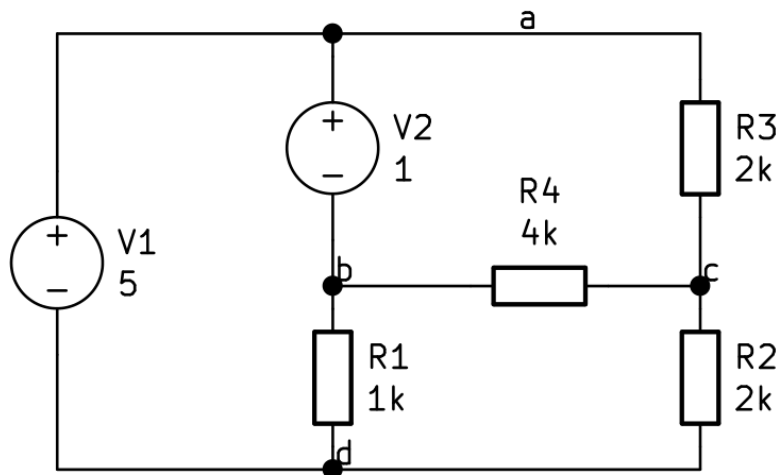
2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Сколько узлов на приведённой схеме?



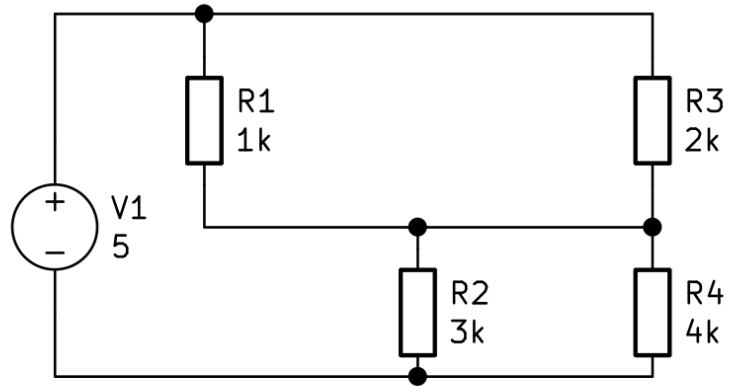
Ответ: 3.

ЗАДАНИЕ 2. Сколько элементов подключено к узлу d?



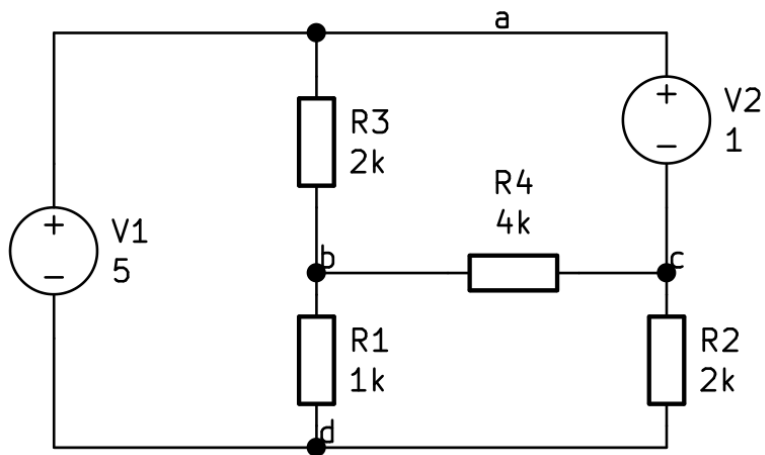
Ответ: 3.

ЗАДАНИЕ 3. Сколько ветвей на приведённой схеме?



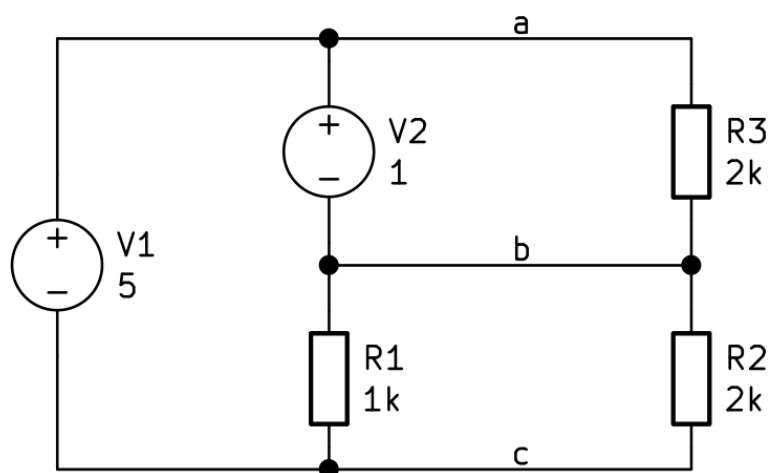
Ответ: 5.

ЗАДАНИЕ 4. К каким узлам подключен резистор R4?



Ответ: **b и c.**

ЗАДАНИЕ 5. Сколько ветвей соединяют узлы a и b на схеме?



Ответ: 2.

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Блоки с внутренними сопротивлениями R_1 и R_2 подключены последовательно к источнику напряжения 5 В. Во сколько раз сопротивление R_1 отличается от сопротивления R_2 , если на сопротивлении R_1 падает 1 В?

Ответ: **R_1 меньше R_2 в 4 раза.**

ЗАДАНИЕ 2. Блоки с внутренними сопротивлениями 2 кОм и 3 кОм подключены последовательно к источнику напряжения 5 В. Какое напряжение будет на контактах блока 2 кОм?

Ответ: 2 В.

ЗАДАНИЕ 3. Блоки с внутренними сопротивлениями 1 кОм и R_2 подключены последовательно к источнику напряжения 6 В. Чему равно сопротивление R_2 , если напряжение на его контактах 2 В?

Ответ: **500 Ом.**

ЗАДАНИЕ 4. Как изменится усиление усилителя с общим истоком при увеличении крутизны транзистора в 2 раза при прочих равных?

Ответ: **увеличится в 2 раза.**

ЗАДАНИЕ 5. Как изменится усиление дифференциального усилителя при увеличении выходного сопротивления в 2 раза при прочих равных?

Ответ: **увеличится в 2 раза.**

ЗАДАНИЕ 6. После увеличения напряжения между затвором и истоком МОП-транзистора на 10 мВ ток стока вырос на 50 мкА. Чему равна крутизна транзистора в данной рабочей точке?

Ответ: **5 мА/В.**

ЗАДАНИЕ 7. После увеличения напряжения между стоком и истоком МОП-транзистора на 100 мВ ток стока вырос на 2 мкА. Чему равно выходное сопротивление транзистора в данной рабочей точке?

Ответ: **50 кОм.**

ЗАДАНИЕ 8. После увеличения напряжения между затвором и истоком транзистора с 1.1 В до 1.3 В ток стока вырос в 4 раза. Чему равно пороговое напряжение транзистора?

Ответ: **0.9 В.**

ЗАДАНИЕ 9. Как изменится ток стока МОП-транзистора при увеличении напряжения между затвором и истоком на 10 мВ, если крутизна транзистора в рабочей точке равна 10 мА/В?

Ответ: **100 мкА.**

ЗАДАНИЕ 10. Как изменится ток стока МОП-транзистора при увеличении напряжения между стоком и истоком на 10 мВ, если выходное сопротивление транзистора в рабочей точке равно 100 кОм?

Ответ: **0.1 мкА.**

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники

Период окончания формирования компетенции: 7 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.В.01 Материалы электронной техники (6 семестр);
- Б1.В.02 Основы технологии электронной компонентной базы (6, 7 семестры);
- Б1.В.09 Компьютерное моделирование материалов микро- и нанoeлектроники

– Практики (блок 2):

- Б2.В.01(У) Учебная практика, технологическая (6 семестр);
- Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая (6 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Обратный ток р-n-перехода обусловлен движением ____ носителей заряда

- основных
- **неосновных**

ЗАДАНИЕ 2.. Приложенное прямое смещения к р-n-переходу облегчает движение _____ носителей заряда.

- **основных**
- неосновных

ЗАДАНИЕ 3. Для получения полупроводника р-типа кремний необходимо пролегирировать примесью

- селена
- фосфора
- **бора**
- сурьмы

ЗАДАНИЕ 4. Для получения полупроводника n-типа кремний необходимо пролегирировать примесью

- галлия
- **фосфора**
- германия
- селена

ЗАДАНИЕ 5. В донорном полупроводнике дырки являются ____ носителями заряда

- **неосновными**
- основными

ЗАДАНИЕ 6. В акцепторном полупроводнике дырки являются ____ носителями заряда

- неосновными
- **основными**

ЗАДАНИЕ 7. Какой из приведенных проводниковых материалов имеет самый высокий показатель электропроводности?

- железо
- никель
- **серебро**
- золото

ЗАДАНИЕ 8. В кристаллических телах реализуется ____ порядок расположения частиц

- ближний
- **дальний**

ЗАДАНИЕ 9. В аморфных телах реализуется ____ порядок расположения частиц

- **ближний**
- дальний

ЗАДАНИЕ 10. GaAs относится к полупроводникам типа:

- AIVBIV
- **AIIIBV**
- AIIIVI

ЗАДАНИЕ 11. Объемный заряд в области p-n-перехода формируется за счет

- электронов и дырок
- **ионизированных атомов примеси**

ЗАДАНИЕ 12. Диффузионные токи в p-n-переходе протекают вследствие воздействия

- электрического поля
- **градиента концентрации носителей тока**

ЗАДАНИЕ 13. Лавинный пробой p-n-перехода является

- необратимым
- **обратимым**

ЗАДАНИЕ 14. Какая арифметическая операция может привести к катастрофической потере точности?

Варианты ответа:

- а) сложение двух близких чисел одного знака
- б) **вычитание двух близких чисел одного знака**
- в) умножение двух близких чисел одного знака
- г) деление двух близких чисел одного знака

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 15. Каков квантово-механический смысл первого боровского радиуса?

Варианты ответа:

- а) **наиболее вероятное расстояние электрона до ядра в основном состоянии атома водорода**
- б) среднее расстояние электрона до ядра в основном состоянии атома водорода
- в) радиус окружности, по которой электрон вращается вокруг ядра
- г) наибольшее расстояние электрона до ядра в основном состоянии атома водорода

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 16. Какие переходы запрещены дипольными правилами отбора? (Укажите все ответы)

Варианты ответа:

- а) $4f \rightarrow 3d$
- б) $2p \rightarrow 3d$
- в) $4d \rightarrow 3s$
- г) $4s \rightarrow 2p$

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 17. Электрон в атоме находится в d -состоянии. Чему равно максимальное значение проекции орбитального момента импульса на направление внешнего магнитного поля?

Варианты ответа:

- а) $4\hbar$
- б) $3\hbar$
- в) $2\hbar$
- г) $5\hbar/2$

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 18. Чему равен модуль орбитального магнитного момента электрона в основном состоянии атома водорода?

Варианты ответа:

- а) 0
- б) \hbar
- в) $\hbar\sqrt{3}$
- г) $\frac{e\hbar}{2m_e}$

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 19. Чему равен модуль собственного момента импульса электрона?

Варианты ответа:

- а) 0
- б) \hbar
- в) $\hbar\sqrt{3}$
- г) $\hbar\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ответ: г

ЗАДАНИЕ 20. Какие из обозначений **не** соответствуют возможным состояниям электрона в атоме? (Укажите все ответы)

Варианты ответа:

- а) $2p_{1/2}$
- б) $4d_{1/2}$
- в) $3s_{1/2}$
- г) $5f_{3/2}$

Ответ: б, г

ЗАДАНИЕ 21. Какие состояния не испытывают спин-орбитального расщепления энергетических уровней?

Варианты ответа:

- а) $2p$
- б) $3d$
- в) $4s$
- г) Все эти состояния расщепляются вследствие спин-орбитального взаимодействия

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 22. Сколько электронов может находиться в $4d$ -состоянии?

Варианты ответа:

- а) от 0 до 10
- б) от 0 до 5
- в) от 1 до 6
- г) от 1 до 14

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 23. Какова электронная конфигурация атома хлора? (Атом хлора имеет 17 электронов)

Варианты ответа:

- а) $1s^2 2p^6 3d^9$
- б) $1s^2 2p^8 3d^7$
- в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- г) $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^4 3d^3$

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 24. В соответствии с принципом Паули волновая функция системы электронов должна быть:

- а) симметричной
 - б) антисимметричной
 - в) вещественной
 - г) осциллирующей
- Ответ: б

ЗАДАНИЕ 25. Какие функции используются в качестве базисных в методе плоских волн?

Варианты ответа:

- а) $\frac{1}{\sqrt{\Omega_{WS}}} e^{i\vec{k}_u \vec{r}}$
- б) $\frac{1}{2\pi} \sin \vec{k} \vec{r}$
- в) $\sqrt{\frac{2}{\ell}} \sin\left(\frac{\pi n x}{\ell}\right)$
- г) $\frac{1}{\sqrt{\pi a^3}} e^{-\frac{r}{a}}$

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 26. Сколько типов двумерных решеток Браве вам известно?

Варианты ответа:

- а) 5
- б) 7
- в) 12
- г) 14

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 27. Какие из однослойных углеродных нанотрубок относятся к структурному типу «armchair»? (Укажите все ответы)

Варианты ответа:

- а) (9,3)
- б) (9,0)
- в) (9,9)
- г) (6,6)

Ответ: в, г

ЗАДАНИЕ 28. Какие из однослойных углеродных нанотрубок относятся к структурному типу «zigzag»? (Укажите все ответы)

Варианты ответа:

- а) (9,3)
 - б) (9,0)
 - в) (9,9)
 - г) (6,6)
- Ответ: б

ЗАДАНИЕ 29. Зонной структуре полупроводника соответствует вариант (ПК-3):

Валентная зона	Зона проводимости	Запрещенная зона	Запрещенная зона
Запрещенная зона	Запрещенная зона	Валентная зона	Зона проводимости
Зона проводимости	Валентная зона	Зона проводимости	Валентная зона
а)	б)	в)	г)

ЗАДАНИЕ 30. Кремний (Si) является _____ полупроводником:

- а) непрямозонным;
- б) прямозонным;
- в) длиннозонным;
- г) короткозонным.

ЗАДАНИЕ 31. Арсенид галлия (GaAs) является _____ полупроводником:

- а) непрямозонным;
- б) прямозонным;
- в) длиннозонным;
- г) короткозонным.

ЗАДАНИЕ 32. Чтобы получить полупроводник *n*-типа в кремний Si (IV группа) необходимо ввести примесь (ПК-3):

- а) германий Ge (IV группа);
- б) **фосфор P (V группы);**
- в) бор B (III группа);
- г) любую из вышеперечисленных.

ЗАДАНИЕ 33. Чтобы получить полупроводник *p*-типа в кремний Si (IV группа) необходимо ввести примесь:

- а) германий Ge (IV группа);
- б) фосфор P (V группы);
- в) **бор B (III группа);**
- г) любую из вышеперечисленных.

ЗАДАНИЕ 34. Уровень Ферми в собственном полупроводнике лежит:

- а) вблизи потолка валентной зоны;
- б) **вблизи середины запрещенной зоны;**
- в) в валентной зоне;

г) в зоне проводимости.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Перечислить основные материалы, используемые в производстве полупроводниковых приборов и ИС.

Ответ: полупроводники Si, Ge, GaAs, InSb, GaSb; диэлектрики кварц, LiNbO₃, BaTiO₃, сапфир

ЗАДАНИЕ 2. Перечислить технологические материалы, используемые в производстве полупроводниковых приборов и ИС.

Ответ: легирующие примеси –III группа (B, Ga, Al, In), V группа (P, Sb, As, Bi); материалы электродов (Al, Cu, Au); изолирующие материалы (керамика, стекла); материалы корпуса (металлы, пластик)

ЗАДАНИЕ 3. Перечислить вспомогательные материалы, используемые в производстве полупроводниковых приборов и ИС.

Ответ: кислоты, щелочи, фоторезисты, деионизованная вода

ЗАДАНИЕ 4. Назовите виды микросхем по функциональному назначению.

Ответ: цифровые и аналоговые

ЗАДАНИЕ 5. Какие технологии существуют при изготовлении интегральных схем?

Ответ: полупроводниковые, пленочные, гибридные

ЗАДАНИЕ 6. Классифицировать основные этапы технологии изготовления интегральных микросхем.

Ответ: подготовительный процесс, групповой процесс, индивидуальная обработка

ЗАДАНИЕ 7. Перечислить основные технологические процессы производства ИМС на подготовительном этапе.

Ответ: проектирование ИС, изготовление фотошаблонов, механическая обработка пластин

ЗАДАНИЕ 8. Перечислить основные технологические процессы производства ИМС на групповом этапе.

Ответ: эпитаксия, окисление, травление, диффузия/ионная имплантация, фотолитография, металлизация

ЗАДАНИЕ 9. Перечислить основные технологические процессы производства ИМС на этапе индивидуальной обработки.

Ответ: разделение пластин на кристаллы, монтаж кристаллов в корпусе, герметизация, контроль и маркировка

ЗАДАНИЕ 10. Какие существуют категории испытаний ИМС?

Ответ: приемо-сдаточные, периодические, конструктивные, на длительную работу

ЗАДАНИЕ 11. Назовите способы травления материалов в производстве ИС?

Ответ: жидкостное травление, сухое газовое травление

ЗАДАНИЕ 12. Перечислить способы проведения диффузионных процессов и основные технологические параметры

Ответ: диффузия из газовой и паровой фазы, диффузия из поверхностных источников

ЗАДАНИЕ 13. Назовите основные способы нанесения металлических пленок в технологии ИМС.

Ответ: вакуумное напыление, катодное распыление, магнетронное напыление

ЗАДАНИЕ 14. Какие существуют методы эпитаксиального наращивания?

Ответ: газофазные реакции, эпитаксия в вакууме

ЗАДАНИЕ 15. Основная техническая документация, используемая при производстве ИМС.

Ответ: маршрутная карта, операционная карта, ведомость материальная, ведомость оснастки

ЗАДАНИЕ 16. Перечислите причины, которыми обусловлено наличие погрешности в решении, получаемом с помощью вычислительного эксперимента?

ЗАДАНИЕ 17. Приведите пример численно неустойчивой вычислительной задачи.

ЗАДАНИЕ 18. Записать уравнение Шрёдингера для системы, состоящей из n электронов и N атомных ядер. Описать идею приближения Борна-Оппенгеймера.

ЗАДАНИЕ 19. Записать уравнение Шрёдингера для системы, состоящей из n электронов, находящихся в поле неподвижных ядер. Описать идею метода самосогласованного поля.

ЗАДАНИЕ 20. Записать антисимметричную волновую функцию для системы из n электронов. Доказать, что она удовлетворяет принципу Паули.

ЗАДАНИЕ 21. Записать уравнения Хартри-Фока. В чем заключается их отличие от уравнений Хартри?

ЗАДАНИЕ 22. Описать идею теории функционала плотности. На каких теоремах базируется эта теория?

ЗАДАНИЕ 23. Сформулировать теорему Блоха для электронов в кристалле.

ЗАДАНИЕ 24. Доказать, что для любого волнового вектора всегда найдётся ему эквивалентный вектор, лежащий в пределах первой зоны Бриллюэна.

ЗАДАНИЕ 25. Опишите идею вариационного метода Ритца для решения одноэлектронного уравнения Шрёдингера в кристалле.

ЗАДАНИЕ 26. Составить входной файл для расчета электронной плотности и кулоновского потенциала нанопленки с помощью программного комплекса FilmAll.

ЗАДАНИЕ 27. Составить входной файл для расчета электронной зонной структуры нанопленки с помощью программного комплекса FilmAll.

ЗАДАНИЕ 28. Составить входной файл для расчета плотности состояний в нанопленке с помощью программного комплекса FilmAll.

ЗАДАНИЕ 29. Составить входной файл для расчета электронной плотности и кулоновского потенциала нанотрубки с помощью программного комплекса TubeAll.

ЗАДАНИЕ 30. Составить входной файл для расчета электронной зонной структуры нанотрубки с помощью программного комплекса TubeAll.

ЗАДАНИЕ 31. Концентрация электронов проводимости в германии при комнатной температуре $n_s = 3 \cdot 10^{19} \text{ м}^{-3}$. Плотность германия $\rho = 5400 \text{ кг/м}^3$, молярная масса германия $M = 0,073 \text{ кг/моль}$. Каково отношение числа электронов проводимости к общему числу атомов?

Решение:

Сначала определим общее число атомов:

$$n = \rho \frac{N_A}{M}$$

Теперь вычислим искомое соотношение:

$$\frac{n_s}{n} = \frac{n_s M}{\rho N_A} = \frac{3 \cdot 10^{19} (\text{м}^{-3}) \cdot 0,073 \text{ кг/моль}}{5400 \text{ кг/м}^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}} = 6,7 \cdot 10^{-10}$$

Таким образом, мы нашли долю электронов проводимости от общего числа атомов.

Ответ: $6,7 \cdot 10^{-10}$.

ЗАДАНИЕ 32. По тонкой кремниевой пластинке шириной $l = 3,2 \text{ мм}$ и толщиной $d = 250 \text{ мкм}$ течет ток $I = 5,2 \text{ мА}$. Кремний содержит примеси фосфора и является полупроводником n-типа. Число электронов в единице объема во много раз превышает

концентрацию носителей заряда в чистом кремнии. Для данного образца концентрация электронов составляет $n_e = 1,5 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$. Определите среднюю дрейфовую скорость электронов.

Решение:

Проводимость в проводниках n-типа – электронная. То есть, ток обусловлен дрейфом электронов. Вычислим плотность тока, или силу тока, который протекает через единичное сечение образца:

$$j = \frac{I}{ld} = \frac{5,2}{3,2 \cdot 10^{-3} \cdot 250 \cdot 10^{-6}} = 6500 \text{ А/м}^2$$

Дрейфовую скорость электронов найдем из соотношения:

$$j = nev_{\partial}$$

$$v_{\partial} = \frac{j}{ne} = \frac{6500}{1,5 \cdot 10^{23} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,27 \text{ м/с}$$

Ответ: 0,27 м/с.

ЗАДАНИЕ 33. Расстояние между катодом и анодом вакуумного диода равно 1 см. Сколько времени движется электрон от катода к аноду при анодном напряжении 440 В? Движение считать равноускоренным. Решение:

Начальную скорость электрона будем считать равной нулю. По закону сохранения энергии:

$$eU = \frac{mv^2}{2}$$

Отсюда выразим скорость:

$$eU = \frac{mv^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

По 2 закону Ньютона, со стороны электрического поля на электрон действует сила, которая сообщает ему поперечное ускорение:

$$eE = m \frac{v}{t}$$

$$e \frac{U}{l} = \frac{m}{t} \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

Выразим время и вычислим:

$$t = \frac{ml}{eU} \sqrt{\frac{2eU}{m}} = l \sqrt{\frac{2m}{eU}} = 10^{-2} \sqrt{\frac{2 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 440}} = 1,6 \cdot 10^{-9} \text{ с}$$

Ответ: 1,6 нс.

ЗАДАНИЕ 34. Удельное сопротивление собственного германия $\rho = 0,43 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ при $T = 300 \text{ К}$. Подвижности электронов и дырок в германии равны соответственно $\mu_n = 0,39 \text{ м}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$ и $\mu_p = 0,19 \text{ м}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$. Определите собственную концентрацию электронов (n) и дырок (p).

Решение:

<p>Дано: $\rho=0.43 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ $T=300 \text{ К}$ $\mu_n=0.39 \text{ м}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$ $\mu_p=0.19 \text{ м}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$ $n - ?$ $p - ?$</p>	<p>Решение: Удельная проводимость полупроводника γ определяется из уравнения $\gamma=e(\mu_p p+\mu_n n)$, где e – заряд электрона ($e=1.602\cdot 10^{-19}\text{ Кл}$). Для собственного полупроводника $p=n=n_i$, где n_i – концентрация электронов и дырок. Поэтому собственная удельная проводимость γ_i задаётся в виде $\gamma_i=1/\rho_i= n_i e(\mu_p+\mu_n)$, откуда $n_i=1/[\rho_i e(\mu_p+\mu_n)]$, где $\rho_i= \rho$. Так как все величины даны в одинаковых размерных единицах, то подставляем числовые значения: $n_i= \frac{1}{0.43\cdot 1.602\cdot 10^{-19}(0.19+0.39)} = 2.5\cdot 10^{19}(\text{м}^{-3})$.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ЗАДАНИЕ 35. Образец германия легирован примесью атомов сурьмы так, что один атом примеси приходится на $N_{\text{Ge}} 2\cdot 10^6$ атомов германия. Подвижности электронов и дырок в германии равны соответственно $\mu_n = 0,39 \text{ м}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$ и $\mu_p = 0,19 \text{ м}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$. Определить: а) концентрацию электронов и дырок при $T = 300 \text{ К}$ (предположить, что при этой температуре все атомы сурьмы ионизированы и концентрация атомов германия $N = 4,4\cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$); б) удельное сопротивление этого легированного материала; в) коэффициенты диффузии электронов и дырок в германии при данной температуре.

Решение:

<p>Дано: $\mu_n=0.39 \text{ м}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$ $\mu_p=0.19 \text{ м}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$ $T=300 \text{ К}$ $N=4.4\cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$ $N_{\text{Ge}}=2\cdot 10^6$ $n - ?$ $p - ?$ $D_n - ?$ $D_p - ?$</p>	<p>Решение: Легирование сурьмой германия приводит к образованию полупроводника n-типа. а) Исходя из закона действующих масс: $n_n \cdot p_n = n_i^2$ и принимая во внимание то, что при $T=300\text{К}$ все атомы сурьмы ионизированы и $n_n \approx N_d$, находим концентрацию донорных примесей $N_d= N/ N_{\text{Ge}}$. Собственная концентрация $n_i=2.5\cdot 10^{19}\text{ м}^{-3}$ (см. предыдущую задачу). $p_n = n_i^2/ N_d$, следовательно $p_n = [n_i^2 \cdot N_{\text{Ge}}]/ N$. Так как все величины даны в одинаковых размерных единицах, то подставляем числовые значения: $n_n=4.4\cdot 10^{28}/2\cdot 10^6=2.2\cdot 10^{22}(\text{м}^{-3})$; $p_n=[(2.5\cdot 10^{19})^2 \cdot 2\cdot 10^6]/4.4\cdot 10^{28}=2.84\cdot 10^{16}(\text{м}^{-3})$. б) Удельное сопротивление легированного полупроводника n-типа: $\rho_n=1/[N_d \cdot e \cdot \mu_n]$, где e – заряд электрона. Так как все величины даны в одинаковых размерных единицах, то подставляем числовые значения: $\rho_n= \frac{1}{2.2\cdot 10^{22}\cdot 1.602\cdot 10^{-19}\cdot 0.39} = 7.3\cdot 10^{-4}(\text{Ом}\cdot\text{м})$. в) Соотношение Эйнштейна между подвижностью μ и коэффициентом диффузии D имеет вид: $D=[kT\mu]/e$, где k – постоянная Больцмана ($k=1.38\cdot 10^{-23}$), а e – заряд электрона. Так как все величины даны в одинаковых размерных единицах, то подставляем числовые значения: для электронов $D_n=[kT\mu_n]/e = \frac{1.38\cdot 10^{-23}\cdot 300\cdot 0.39}{1.602\cdot 10^{-19}} = 10\cdot 10^{-3}(\text{м}^2/\text{с})$; для дырок $D_p=[kT\mu_p]/e = \frac{1.38\cdot 10^{-23}\cdot 300\cdot 0.19}{1.602\cdot 10^{-19}} = 4.9\cdot 10^{-3}(\text{м}^2/\text{с})$.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ЗАДАНИЕ 36. Найти положение уровня Ферми и температурную зависимость концентрации в собственном полупроводнике в невырожденном случае. Как изменится концентрация электронов при изменении температуры от 200 К до 300 К , если $E_g = (0,785 \text{ эВ} - \xi T)$.

Решение:

1. Из условия нейтральности $n = p$ в невырожденном случае имеем

$$2(m_n kT/2\pi\hbar^2)^{3/2} \exp[(F - E_c)/kT] = \\ = 2(m_p kT/2\pi\hbar^2)^{3/2} \exp[(E_v - F)/kT].$$

Отсюда

$$\exp[(2F - E_c + E_v)/kT] = (m_p/m_n)^{3/2},$$

и, следовательно,

$$F = 1/2(E_c + E_v) + 3/2 kT \ln(m_p/m_n).$$

Концентрация электронов равна

$$n_i = \sqrt{n_p} = 2[(m_n m_p)^{1/2} kT/2\pi\hbar^2]^{3/2} \exp[(E_v - E_c)/2kT].$$

Полагая $E_c - E_v = E_g = \Delta - \xi T$, находим, что отношение концентраций при 300 К и при 200 К равно

$$\frac{n_{300}}{n_{200}} = \left(\frac{300}{200}\right)^{3/2} \exp\left[-\frac{\Delta}{2k} \left(\frac{1}{300} - \frac{1}{200}\right)\right] = 3,6 \cdot 10^3.$$

ЗАДАНИЕ 37. Концентрация электронов в собственном полупроводнике при температуре 400 К оказалась равной $1,38 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$. Найти значение произведения эффективных масс электрона и дырки, если известно, что ширина запрещенной зоны меняется по закону $E_g = (0,785 - 4 \cdot 10^{-4} T) \text{ эВ}$.

Решение:

2. С учетом температурного изменения ширины запрещенной зоны концентрация в собственном полупроводнике равна

$$n = 2(\sqrt{m_n m_p} kT/2\pi\hbar^2)^{3/2} \exp(\xi/2k) \exp(-\Delta/2kT),$$

где $E_g = \Delta - \xi T$. Отсюда получаем

$$2(\sqrt{m_n m_p} k/2\pi\hbar^2)^{3/2} \exp(\xi/2k) = n T^{-3/2} \exp(\Delta/2kT),$$

и, следовательно,

$$\frac{m_n m_p}{m_0^2} = \left(\frac{2\pi\hbar^2}{kT}\right)^2 \left(\frac{n}{2}\right)^{2/3} \frac{1}{m_0^2} \exp\left(\frac{2\Delta}{3kT} - \frac{2\xi}{3k}\right) = 0,21.$$

ЗАДАНИЕ 38. В исследуемом полупроводнике по данным измерения эффекта Холла концентрация электронов составляла $1,3 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$ при 400 К и $6,2 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$ при 350 К. Найти ширину запрещенной зоны материала, считая, что она меняется с температурой по линейному закону.

Решение:

3. Отношение концентраций при температурах T_1 и T_2 равно (см. задачу 1)

$$\frac{n_1}{n_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^{3/2} \exp\left[-\frac{\Delta}{2k} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)\right]$$

($E_g = \Delta - \xi T$). Отсюда

$$\Delta = 2kT_1 T_2 (T_1 - T_2)^{-1} \ln(n_1 T_2^{3/2} / n_2 T_1^{3/2}).$$

Для наших условий $\Delta = 0,26 \text{ эВ}$.

ЗАДАНИЕ 39. Вычислить удельные сопротивления собственных германия и кремния при $T = 300 \text{ К}$. Для подвижностей электронов и дырок ($\mu_n = b\mu_p$) в германии и кремнии принять следующие значения: Ge: $\mu_n = 3,8 \cdot 10^3 \text{ см}^2/(\text{В} \cdot \text{с})$, $b = 2,1$; Si: $\mu_n = 1,45 \cdot 10^3 \text{ см}^2/(\text{В} \cdot \text{с})$, $b = 2,9$.

Решение:

8. $\rho = [en_i(\mu_n + \mu_p)]^{-1} = [en_i\mu_n(1 + 1/b)]^{-1}$. Подставляя числа, указанные в условии задачи, получаем

$$\text{Ge: } \rho \approx 50 \text{ Ом} \cdot \text{см},$$

$$\text{Si: } \rho \approx 3,1 \cdot 10^5 \text{ Ом} \cdot \text{см}.$$

ЗАДАНИЕ 40. Подвижность электронов в чистом Ge при комнатной температуре (300 К) равна $3800 \text{ см}^2/(\text{В} \cdot \text{с})$. Найти удельное сопротивление этого материала при 30 К, считая, что подвижность меняется с температурой по закону $\mu = aT^{-3/2}$, где a – постоянная. Эффективную массу электронов положить равной $0,55 m_0$, а эффективную массу дырок – $0,36 m_0$. При всех рассматриваемых температурах считать, что ширина запрещенной зоны линейно меняется с температурой, $E_g = (0,785 - 4 \cdot 10^{-4}T) \text{ эВ}$, а отношение подвижностей электронов и дырок для простоты принять постоянным и равным $b = \mu_n/\mu_p = 2,1$.

Решение:

10. Удельное сопротивление собственного полупроводника равно

$$\rho = [e(n\mu_n + p\mu_p)]^{-1} = (ne\mu_n)^{-1}b/(1+b) = \frac{b}{2(1+b)e\mu_n} \left(\frac{2\pi\hbar^2}{m_n m_p kT} \right)^{3/2} \exp\left(\frac{E_g}{2kT}\right).$$

При 30 К имеем $E_g = 0,773 \text{ эВ}$ и

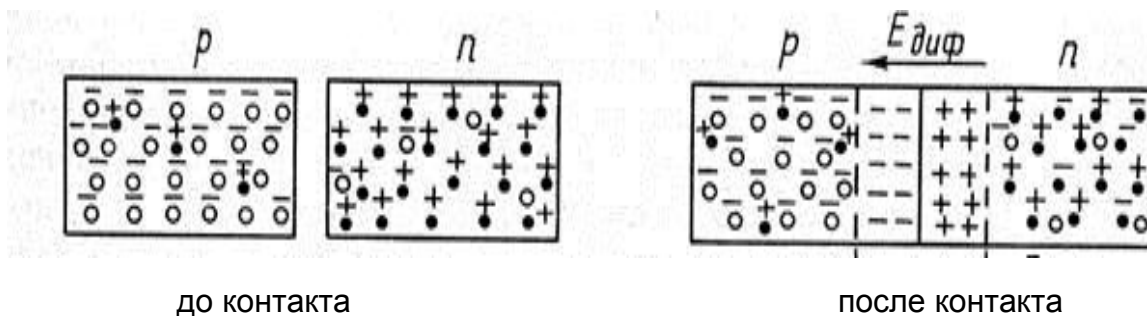
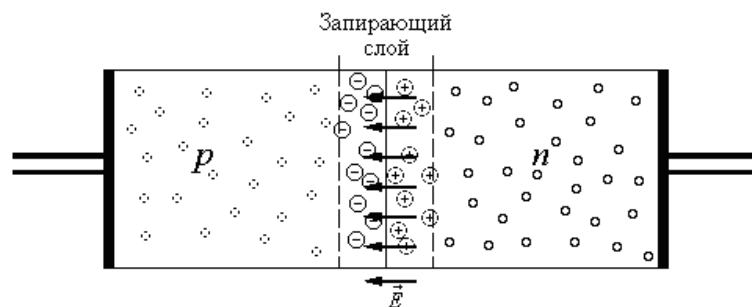
$$\rho_{30} = 1,2 \cdot 10^{61} \text{ Ом} \cdot \text{см}.$$

Последнюю цифру, разумеется, нельзя принимать всерьез: в таких условиях играют роль примеси и, может, быть, иные структурные дефекты. Однако проведенная оценка показывает, сколь сильно влияет температура на сопротивление собственного полупроводника.

ЗАДАНИЕ 41. Нарисуйте схему образования электрического поля на границе раздела

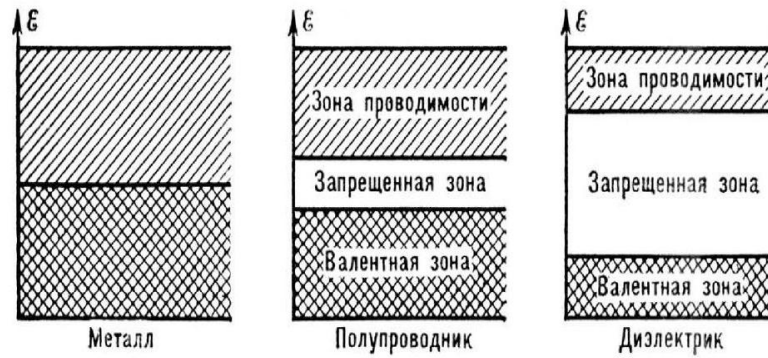
электронного и дырочного полупроводников

Ответ:



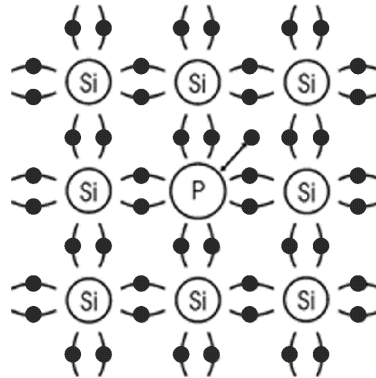
ЗАДАНИЕ 42. Приведите зонные диаграммы металла, полупроводника и диэлектрика

Решение:



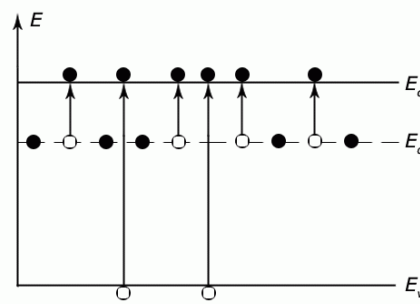
ЗАДАНИЕ 43. Приведите схематическое изображение кристаллической решетки донорного полупроводника

Решение:



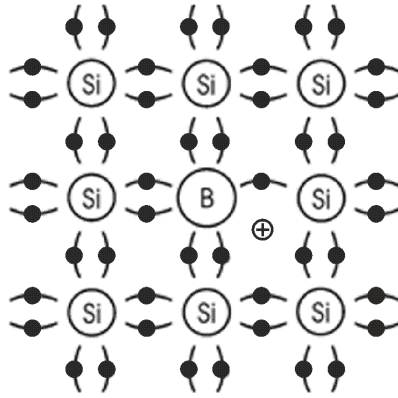
ЗАДАНИЕ 44. Приведите энергетическую диаграмму донорного полупроводника

Решение:

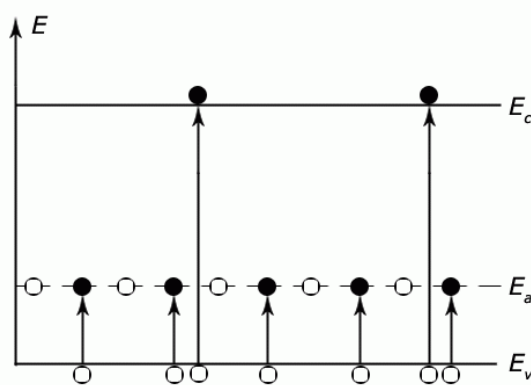


ЗАДАНИЕ 45. Приведите схематическое изображение кристаллической решетки акцепторного полупроводника

Решение:

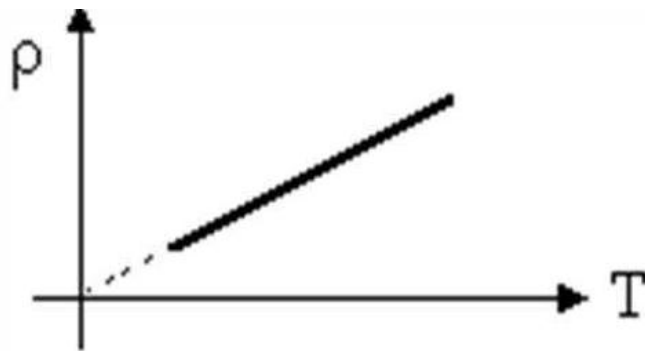


ЗАДАНИЕ 46. Приведите энергетическую диаграмму акцепторного полупроводника
Решение:



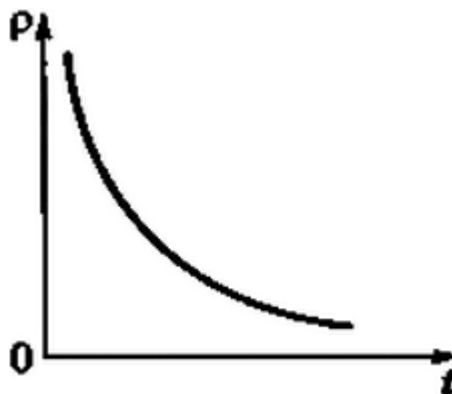
ЗАДАНИЕ 47. Приведите зависимость удельного сопротивления металла от температуры

Решение:



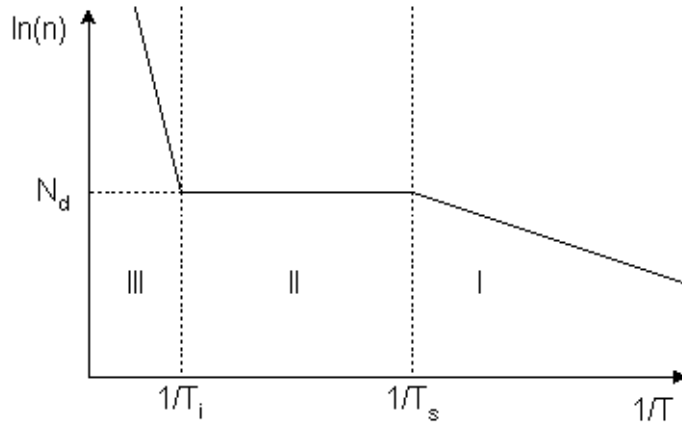
ЗАДАНИЕ 48. Приведите зависимость удельного сопротивления полупроводника от температуры

Решение:



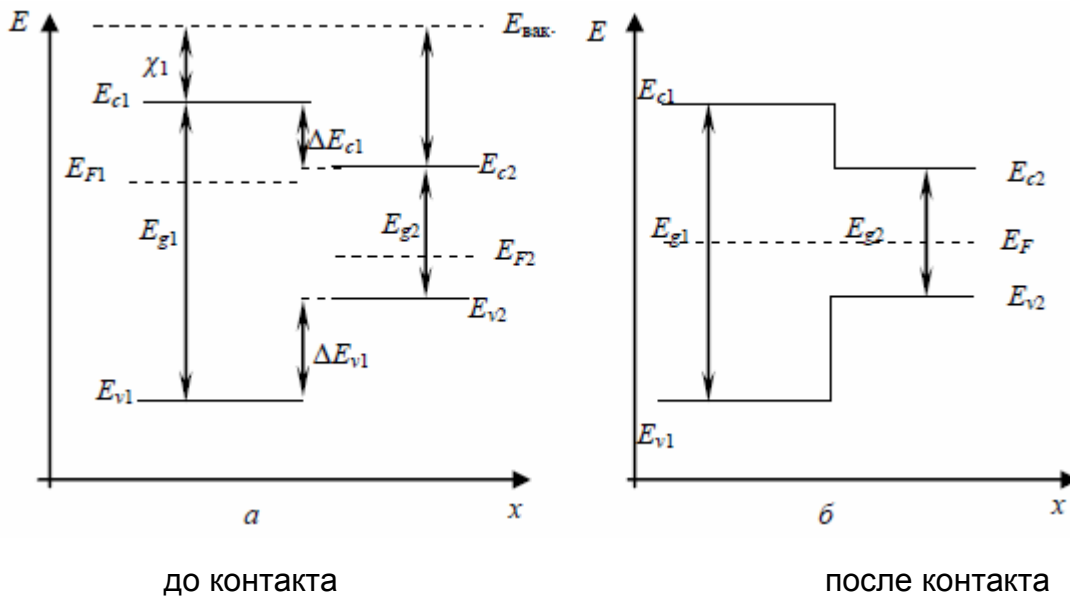
ЗАДАНИЕ 49. Приведите температурную зависимость концентрации электронов в донорном полупроводнике от обратной температуры

Решение:



ЗАДАНИЕ 50. Приведите пример зонной диаграммы гетероперехода до и после контакта

Решение:

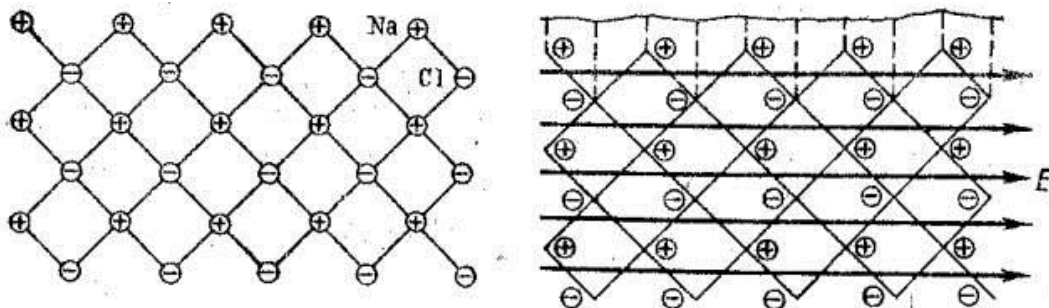


до контакта

после контакта

ЗАДАНИЕ 51. Приведите пример ионной поляризации диэлектрика

Решение:



ПК-4 Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники

Период окончания формирования компетенции: 7 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.В.01 Материалы электронной техники (6 семестр);
- Б1.В.02 Основы технологии электронной компонентной базы (6, 7 семестры);
- Б1.В.03 Метрология, стандартизация и технические измерения (4 семестр)

– Практики (блок 2):

- Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая (6 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Обратный ток р-n-перехода обусловлен движением ____ носителей заряда

- основных
- **неосновных**

ЗАДАНИЕ 2.. Приложенное прямое смещения к р-n-переходу облегчает движение _____ носителей заряда.

- **основных**
- неосновных

ЗАДАНИЕ 3. Для получения полупроводника р-типа кремний необходимо пролегировать примесью

- селена
- фосфора
- **бора**
- сурьмы

ЗАДАНИЕ 4. Для получения полупроводника n-типа кремний необходимо пролегировать примесью

- галлия
- **фосфора**
- германия
- селена

ЗАДАНИЕ 5. В донорном полупроводнике дырки являются ____ носителями заряда

- **неосновными**
- основными

ЗАДАНИЕ 6. В акцепторном полупроводнике дырки являются ___ носителями заряда

- неосновными
- **основными**

ЗАДАНИЕ 7. Какой из приведенных проводниковых материалов имеет самый высокий показатель электропроводности?

- железо
- никель
- **серебро**
- золото

ЗАДАНИЕ 8. В кристаллических телах реализуется ___ порядок расположения частиц

- ближний
- **дальний**

ЗАДАНИЕ 9. В аморфных телах реализуется ___ порядок расположения частиц

- **ближний**
- дальний

ЗАДАНИЕ 10. GaAs относится к полупроводникам типа:

- AIVBIV
- **AIIIBV**
- AIIIVI

ЗАДАНИЕ 11. Объемный заряд в области p-n-перехода формируется за счет

- электронов и дырок
- **ионизированных атомов примеси**

ЗАДАНИЕ 12. Диффузионные токи в p-n-переходе протекают вследствие воздействия

- электрического поля
- **градиента концентрации носителей тока**

ЗАДАНИЕ 13. Лавинный пробой p-n-перехода является

- необратимым
- **обратимым**

ЗАДАНИЕ 14. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

- а) законодательная метрология
- б) **теоретическая метрология**
- в) практическая метрология
- г) прикладная метрология

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 15. Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:

- а) величина;
- б) показатель
- в) **единица величины**
- г) значение физической величины

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 16. Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины:

- а) калибровка
- б) величина
- в) значение величин
- г) **измерение**

Ответ: г

ЗАДАНИЕ 17. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений:

- а) **совокупные**
- б) сравнительные
- в) дифференциальные
- г) прямые

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 18. Обнаружение — это:

- а) свойство измеряемого объекта, общее в количественном отношении для всех одноименных объектов, но индивидуальное в количественном
- б) **установление качественных характеристик искомой физической величины**
- в) сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 19. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации (может быть несколько ответов):

- а) **однократные**
- б) динамические
- в) косвенные
- г) **многократные**

Ответ: а, г

ЗАДАНИЕ 20. Укажите вид измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин:

- а) однократные
- б) относительные

- в) прямые
 - г) абсолютные
- Ответ: а

ЗАДАНИЕ 21. Укажите виды измерений по отношению к основным единицам (может быть несколько вариантов ответа):

- а) динамические
 - б) **абсолютные**
 - в) косвенные
 - г) **относительные**
- Ответ: б, г

ЗАДАНИЕ 22. При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений:

- а) при динамических
 - б) при косвенных
 - в) **при прямых**
 - г) при многократных
- Ответ: в

ЗАДАНИЕ 23. Статические измерения – это измерения:

- а) проводимые в условиях стационара
 - б) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины
 - в) **проводимые при постоянстве измеряемой величины**
 - г) "1"+"2"
- Ответ: в

ЗАДАНИЕ 24. Динамические измерения – это измерения:

- а) проводимые в условиях передвижных лабораторий
 - б) изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения
 - в) **значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы**
 - г) связанные с определением сил, действующих на пробу или внутри пробы
- Ответ: в

ЗАДАНИЕ 25. Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:

- а) применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины
 - б) **искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью**
 - в) искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин
- Ответ: б

ЗАДАНИЕ 26. Прямые измерения это такие измерения, при которых:

- а) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- б) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины**
- в) применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 27. Как называется количественная характеристика физической величины:

- а) размер**
- б) величина
- в) единица физической величины
- г) значение физической величины

Ответ: а

ЗАДАНИЕ 28. Укажите средства поверки технических устройств:

- а) измерительные системы
- б) калибры
- в) эталоны**
- г) измерительные установки

Ответ: в

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Какой примесью легирован кремний марки КДБ-10?

Ответ: **бор**

ЗАДАНИЕ 2. Какой примесью легирован кремний марки КЭФ-7.5?

Ответ: **фосфор**

ЗАДАНИЕ 3. Какой примесью легирован германий марки ГЭС-9?

Ответ: **сурьма**

ЗАДАНИЕ 4. Что означает цифра в маркировке полупроводниковых пластин (например, КДБ-7)?

Ответ: **удельное сопротивление**

ЗАДАНИЕ 5. Перечислить методы исследования структурных нарушений полупроводниковых материалов при механической обработке

Ответ: **метод косого шлифа, метод шарового шлифа**

ЗАДАНИЕ 6. Назовите активные элементы ИМС.

Ответ: **диоды, транзисторы**

ЗАДАНИЕ 7. Перечислите пассивные элементы ИМС.

Ответ: резисторы, конденсаторы

ЗАДАНИЕ 8. Перечислите основные технологические параметры процесса диффузии

Ответ: концентрация вводимой легирующей примеси, температура процесса, время процесса

ЗАДАНИЕ 9. Назовите основные технологические параметры процесса ионной имплантации

Ответ: энергия ионов, доза имплантации, время имплантации, температура отжига

ЗАДАНИЕ 10. Назовите виды фотолитографических процессов

Ответ: контактная литография и проекционная литография

ЗАДАНИЕ 11. Каков средний вакуум в установках эпитаксиального наращивания?

Ответ: 10^{-8} мм.рт.ст.

ЗАДАНИЕ 12. При каких минимальной и максимальной температурах проводят испытания ИМС на устойчивость к термоциклам?

Ответ: -60 С, +150 С

ЗАДАНИЕ 13. Сколько времени проводятся испытания ИМС на длительную работу?

Ответ: 5000 часов

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Дайте определение понятию измерение.

Ответ: Совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины называется измерением

ЗАДАНИЕ 2. Что такое погрешность результата измерений?

Ответ: Погрешностью называется отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения

ЗАДАНИЕ 3. Что такое систематическая погрешность?

Ответ: Систематической погрешностью называют составляющую погрешности измерений, остающуюся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же величины

ЗАДАНИЕ 4. Что такое случайная погрешность?

Ответ: Случайной погрешностью называют составляющую погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях

ЗАДАНИЕ 5. Что такое нормирование погрешностей?

Ответ: Нормированием погрешностей средств измерений называют процедуру назначения допустимых границ основной и дополнительных погрешностей, а также выбор формы указания этих границ в нормативно-технической документации.

ЗАДАНИЕ 6. Дайте определение классу точности средства измерений

Ответ: Класс точности средства измерений — это его характеристика, отражающая точностные возможности средств измерений данного типа.

ЗАДАНИЕ 7. Что такое доверительный интервал?

Ответ: Доверительным интервалом $\pm \Delta_{\Gamma}$ называют интервал, который с заданной вероятностью, называемой доверительной вероятностью P_{Γ} накрывает истинное значение измеряемой величины.

ЗАДАНИЕ 8. Какие погрешности измерений называются методическими.

Ответ: Методическими называются погрешности, которые возникают из-за неудачного выбора экспериментатором средства измерения для решения поставленной задачи. Они не могут быть приписаны средству измерения и приведены в его паспорте.

ЗАДАНИЕ 9. При измерении напряжения источника питания получены следующие результаты, В: 9,78; 9,65; 9,83; 9,69; 9,74; 9,80; 9,68; 9,71; 9,81. Найти результат и средне квадратическое отклонение погрешности измерения напряжения.

Ответ: Найдем среднее арифметическое и примем его за результат измерения:

$$\alpha_x = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = 0,0215B$$

Найдем средне квадратическое отклонение погрешности результата измерения:

$$\alpha_x = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = 0,0215B$$

ЗАДАНИЕ 10. Что означает надпись на шкале прибора - 2,5

Ответ: 2,5 означает, что для этого прибора основная погрешность задана в виде приведенной погрешности γ , и она равна $\pm 2,5\%$ в любой точке шкалы прибора.

ЗАДАНИЕ 11. Что означает надпись на шкале прибора $\textcircled{1,5}$.

Ответ: $\textcircled{1,5}$ - означает, что для этого прибора основная погрешность задана в виде относительной погрешности

$$\delta = \pm \frac{\Delta}{x_d} 100 \%,$$

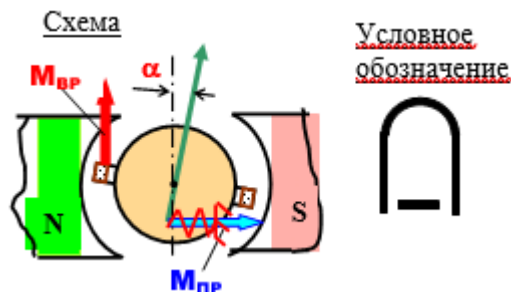
которая равна $\pm 1,5 \%$ в любой точке шкалы этого прибора.

ЗАДАНИЕ 12. Опишите принцип действия измерительного преобразователя.

Ответ: Измерительная цепь преобразует измеряемую величину (например, напряжение) в величину, создающую вращающий момент (например, ток). При этом измерительный механизм преобразует этот ток в момент вращающий, зависящий от измеряемой величины, поворачивающий указатель (стрелку, луч света).

ЗАДАНИЕ 13. Дайте определение и опишите принцип работы магнитоэлектрического измерительного механизма.

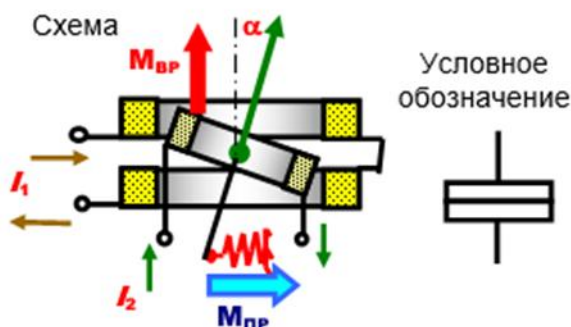
Ответ:



Назначение магнитоэлектрического измерительного механизма – точное измерение постоянных величин. Принцип действия – рамка с током отклоняется моментом сил взаимодействия измеряемого тока и магнитного потока. Момент противодействующий создается пружиной.

ЗАДАНИЕ 14. Дайте определение и опишите принцип работы электродинамического измерительного механизма.

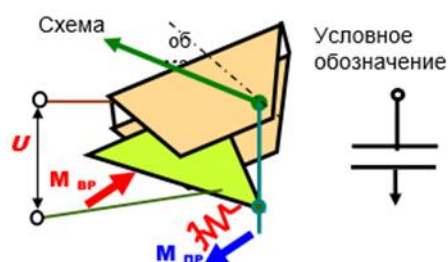
Ответ:



Назначение электростатического измерительного механизма – измерение напряжения постоянного и переменного. Принцип действия вращающий момент обусловлен электрическим полем, созданным между электродами измеряемым напряжением. Момент противодействия – пружиной. Равномерную шкалу получают выбором формы электродов.

ЗАДАНИЕ 15. Дайте определение и опишите принцип работы электростатического измерительного механизма.

Ответ:



Назначение электростатического измерительного механизма – измерение напряже
Момент противодействия – пружиной. Равномерную шкалу получают вы-
бором формы электродов.

ЗАДАНИЕ 16. Требования, предъявляемые к чистым комнатам в производстве ИМС

Ответ: 3 класс чистоты помещений, температура воздуха летом $+23 \pm 1$ С, зимой $+21 \pm 1$ С, относительная влажность воздуха 45 ± 15 %

ЗАДАНИЕ 17. Какое количество элементов содержат ИС большой степени интеграции УБИС и ГБИС?

Ответ: ультрабольшие (УБИС) – от 1 млн. до 1 млрд. элементов, гигантские (ГБИС) – свыше 1 млрд. элементов

ПК-5 Способен разрабатывать эскизные топологические представления отдельных аналоговых блоков

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.В.12 Топологическое проектирование интегральных схем (8 семестр);

– Практики (блок 2):

- Б2.В.02(У) Учебная практика, проектно-конструкторская (7 семестр);
- Б2.В.04(П) Производственная практика, проектно-конструкторская (7 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Какой из перечисленных ниже вариантов способен уменьшить влияние температурного градиента на степень согласования резистора?

Варианты ответа:

- A) использование четного числа сегментов с применением соединения, компенсирующего термоэлектрический эффект**
- B) использование нечетного числа сегментов с применением соединения, вызывающего термоэлектрический эффект
- C) использование четного числа сегментов с применением соединения, вызывающего термоэлектрический эффект
- D) использование нечетного числа сегментов с применением соединения, компенсирующего термоэлектрический эффект
- E) ориентация сегментов вдоль изотерм

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 2. Выберите верное утверждение относительно фиктивных сегментов (dummy).

Варианты ответа:

- A) фиктивные сегменты обеспечивают одинаковые условия для краевых и внутренних сегментов при согласовании элементов**
- B) фиктивные сегменты необходимы для прохождения этапа DRC
- C) фиктивные сегменты необходимы для прохождения этапа экстракции паразитных элементов
- D) фиктивные элементы устраняют влияние температурного градиента на согласование элементов
- E) фиктивные элементы необходимы для реализации охранных колец

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 3. Какие действия производятся на этапе проектирования DRC?

Варианты ответа:

- A) проверка правил проектирования**
- B) экстракция электрической схемы из топологии интегральной схемы
- C) экстракция паразитных элементов из топологии интегральной схемы
- D) проверка соответствия топологии и исходной электрической схемы
- E) схемотехническое моделирование с учетом паразитных элементов

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 4. Какие действия производятся на этапе проектирования LVS?

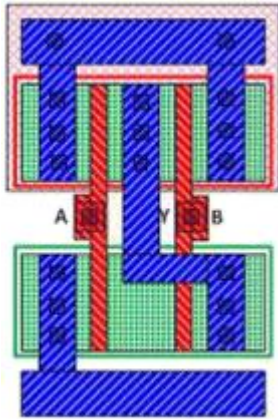
Варианты ответа:

- A) проверка соответствия топологии и исходной электрической схемы**
- B) экстракция электрической схемы из топологии интегральной схемы
- C) экстракция паразитных элементов из топологии интегральной схемы

- D) проверка правил проектирования
- E) схемотехническое моделирование с учетом паразитных элементов

Ответ: А

ЗАДАНИЕ 5. Топология какого элемента (в технологии КМОП) изображена на следующем рисунке?

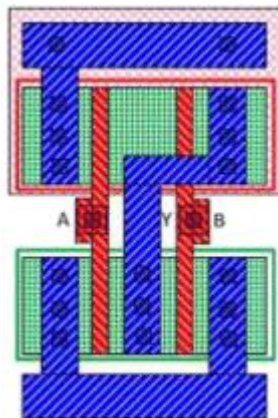


Варианты ответа:

- A) **NAND2**
- B) NOR2
- C) инвертор
- D) простое токовое зеркало
- E) дифференциальная пара

Ответ: А

ЗАДАНИЕ 6. Топология какого элемента (в технологии КМОП) изображена на следующем рисунке?



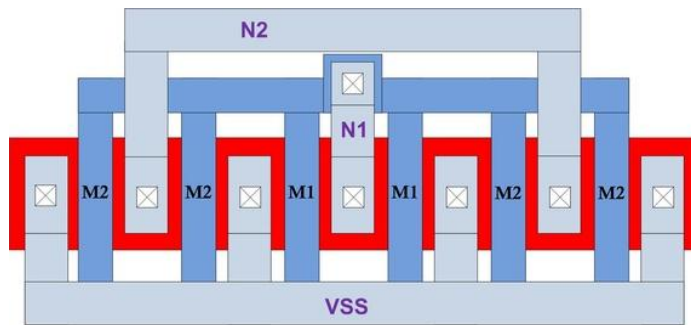
Варианты ответа:

- A) **NOR2**
- B) NAND2
- C) инвертор
- D) простое токовое зеркало

Е) дифференциальная пара

Ответ: А

ЗАДАНИЕ 7. Топология какого элемента (в технологии КМОП) изображена на следующем рисунке?



Варианты ответа:

А) простое токовое зеркало

В) NOR2

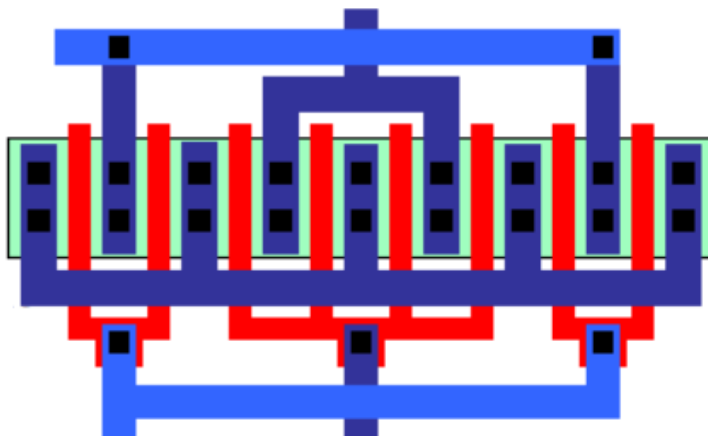
С) NAND2

Д) инвертор

Е) дифференциальная пара

Ответ: А

ЗАДАНИЕ 8. Топология какого элемента (в технологии КМОП) изображена на следующем рисунке?



Варианты ответа:

А) дифференциальная пара

В) NOR2

С) NAND2

Д) инвертор

Е) простое токовое зеркало

Ответ: А

ЗАДАНИЕ 9. Сочетание каких топологических слоев определяет диффузионное охранное кольцо контакта к подложке в базовой КМОП-технологии?

Варианты ответа:

- A) металл, контактное окно к подложке, p^+ -диффузия, активная область
- B) металл, контактное окно к подложке, n^+ -диффузия, активная область
- C) металл, контактное окно к подложке, n -карман, активная область
- D) металл, контактное окно к подложке, p^+ -диффузия
- E) металл, контактное окно к подложке, n^+ -диффузия

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 10. Сочетание каких топологических слоев определяет диффузионное охранное кольцо контакта к шине питания в базовой КМОП-технологии?

Варианты ответа:

- A) металл, контактное окно к подложке, n^+ -диффузия, активная область, n -карман
- B) металл, контактное окно к подложке, n^+ -диффузия, активная область
- C) металл, контактное окно к подложке, n -карман, активная область
- D) металл, контактное окно к подложке, p^+ -диффузия
- E) металл, контактное окно к подложке, n^+ -диффузия

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 11. Выберите верное утверждение про согласование с помощью метода корневого компонента (root device method).

Варианты ответа:

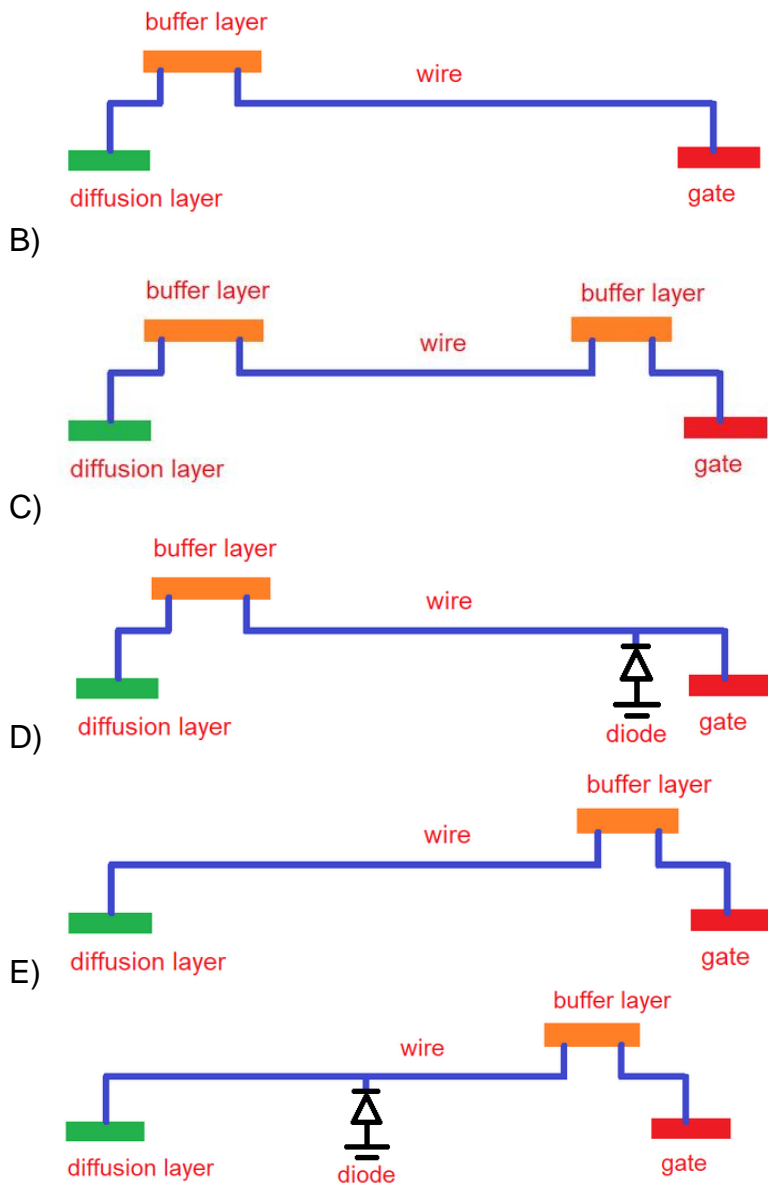
- A) в качестве корневого компонента целесообразно выбирать компонент, имеющий средний номинал среди согласуемых компонентов
- B) в качестве корневого компонента целесообразно выбирать компонент, имеющий минимальный номинал среди согласуемых компонентов
- C) в качестве корневого компонента целесообразно выбирать компонент, имеющий максимальный номинал среди согласуемых компонентов
- D) компонент, выбранный в качестве корневого, всегда необходимо окружать охранным кольцом
- E) под корневым компонентом понимается компонент, относящийся ко входной цепи устройства

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 12. Какая из следующих конструкций не обеспечивает защиту от антенного эффекта?

Варианты ответа:

- A)



Ответ: А

ЗАДАНИЕ 13. Найдите неверное правило согласования

Варианты ответа:

- A) сегменты задающего элемента необходимо располагать по краям
- B) согласуемые элементы необходимо располагать как можно ближе друг к другу
- C) ориентация согласованных элементов должна быть одинаковой
- D) в массивах согласуемых элементов необходимо использовать метод корневого компонента
- E) сегменты согласуемых элементов необходимо размещать так, чтобы интервал рассогласования был минимальным

Ответ: А

ЗАДАНИЕ 14. Сочетание каких топологических слоев определяет расположение затвора n-канального МОП-транзистора в базовой КМОП-технологии?

Варианты ответа:

- A) активная область, n^+ -диффузия, поликремний
- B) активная область, p^+ -диффузия, поликремний
- C) активная область, p^+ -диффузия, n -карман, поликремний
- D) n^+ -диффузия, поликремний
- E) n^+ -диффузия, оксид, металл

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 15. Сочетание каких топологических слоев определяет расположение затвора p -канального МОП-транзистора в базовой КМОП-технологии?

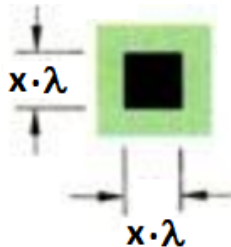
Варианты ответа:

- A) n -карман, активная область, p^+ -диффузия, поликремний
- B) n -карман, активная область, n^+ -диффузия, поликремний
- C) активная область, p^+ -диффузия, поликремний
- D) p^+ -диффузия, поликремний, n -карман
- E) p^+ -диффузия, оксид, металл

Ответ: A

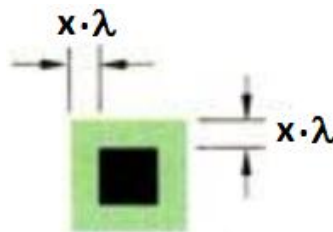
2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для размера контакта к подложке на следующем рисунке?



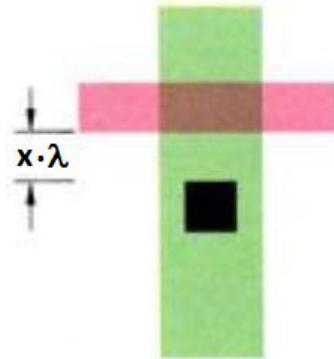
Ответ: 2

ЗАДАНИЕ 2. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для контакта к подложке на следующем рисунке?



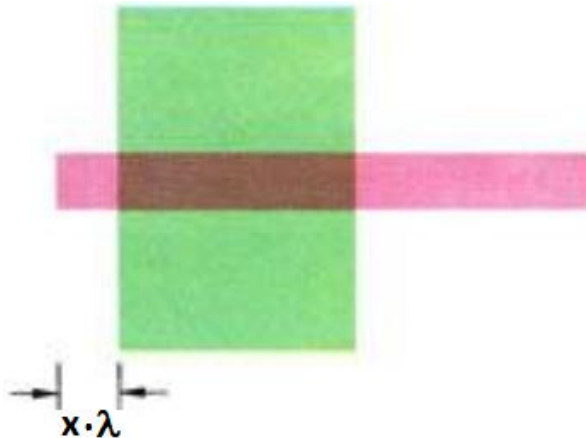
Ответ: 1

ЗАДАНИЕ 3. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для минимального расстояния между слоем поликремния и контактом к активной области на следующем рисунке?



Ответ: 2

ЗАДАНИЕ 4. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для минимального перекрытия активной области слоем поликремния на следующем рисунке?



Ответ: 2

ЗАДАНИЕ 5. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для минимального расстояния между элементами из поликремния на следующем рисунке?



Ответ: 2

ЗАДАНИЕ 6. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для минимальными расстояниями между проводниками первого слоя металлизации и их минимальной ширины на следующем рисунке?



Ответ: 3

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Чему равно рассогласование пары резисторов, если их идеальные сопротивления равны 10 кОм и 1 кОм, а реальные (измеренные) равны 8 кОм и 900 Ом?

Решение: под рассогласованием пары элементов понимают величину

$$\delta = \frac{(x_2/x_1) - (X_2/X_1)}{(X_2/X_1)} = \frac{X_1 x_2}{X_2 x_1} - 1,$$

где x_1, x_2 – измеренные значения, X_1, X_2 – идеальные значения

Ответ: 0,125

ЗАДАНИЕ 2. Известно, что рассогласование пары резисторов с идеальным сопротивлением, отличающимся в 2 раза, составляет 0,25. Чему равно измеренное сопротивление более высокоомного резистора, если измеренное сопротивление второго резистора равно 4 кОм?

Решение: под рассогласованием пары элементов понимают величину

$$\delta = \frac{(x_2/x_1) - (X_2/X_1)}{(X_2/X_1)} = \frac{X_1 x_2}{X_2 x_1} - 1,$$

где x_1, x_2 – измеренные значения, X_1, X_2 – идеальные значения

Ответ: 6,4 кОм

ЗАДАНИЕ 3. Во сколько раз изменится дисперсия разности параметров двух одинаковых транзисторов в приближении закона Пелгрона, если ширину их затворов увеличить в 2 раза, а длину уменьшить в 4 раза?

Решение: согласно закону Пелгрона зависимость дисперсии разности параметров σ^2 от активной площади элемента $W \cdot L$ имеет следующий вид:

$$\sigma^2 = \frac{A_p^2}{W \cdot L}$$

Ответ: увеличится в 2 раза

ЗАДАНИЕ 4. Во сколько раз необходимо увеличить ширину затвора МОП-транзистора при неизменной длине, чтобы уменьшить рассогласование в 2 раза?

Решение: с учетом того, что соотношение рассогласования элементов δ и дисперсии разности параметров σ^2 имеет вид $\delta \sim \sqrt{\sigma^2}$, а также с учетом закона Пелгрона, можно записать, что $\delta \sim 1/\sqrt{W \cdot L}$

Ответ: в 4 раза.

ЗАДАНИЕ 5. Пусть каждый из транзисторов простого токового зеркала разбит на 2 сегмента. Запишите оптимальную схему согласования, обозначив символом А сегменты задающего транзистора, а символом В – сегменты выходного транзистора.

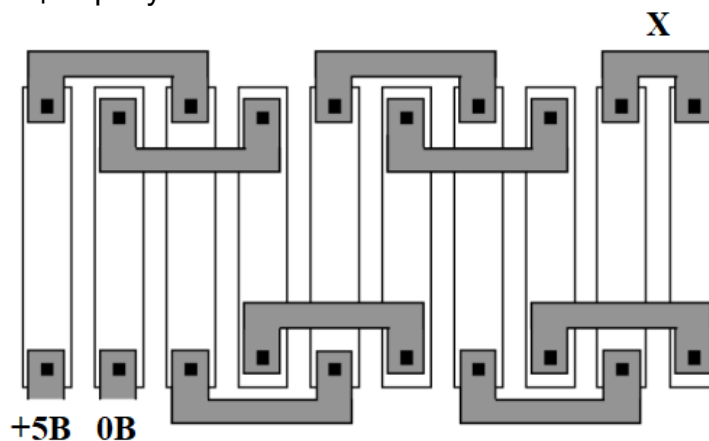
Решение: сегменты должны располагаться симметрично относительно общего центра, причем в центре должны располагаться сегменты задающего транзистора.

Ответ: ВААВ

ЗАДАНИЕ 6. Запишите оптимальный вариант согласования транзисторов дифференциальной пары в виде массива с перекрестными связями при разбиении каждого из транзисторов на 4 сегмента. Строки массива разделите пробелом. Запись первой строки начните с транзистора А. Сегменты второго транзистора обозначайте символом В.

Ответ: АВВА ВААВ

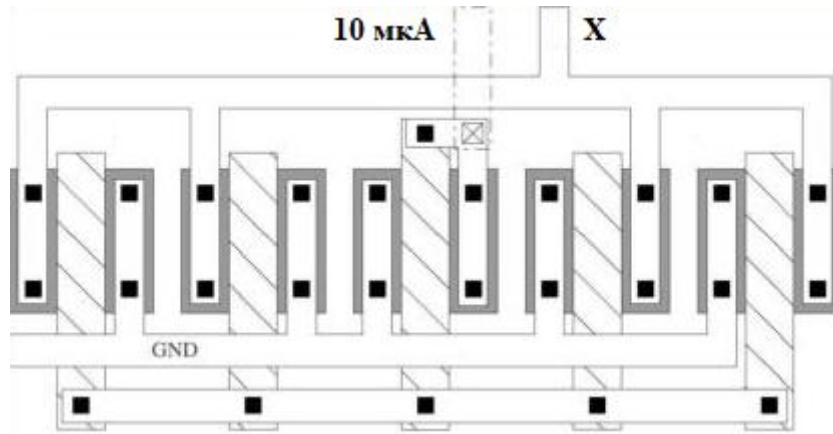
ЗАДАНИЕ 7. Чему равно напряжение в точке X для компонента, топология которого изображена на следующем рисунке?



Решение: на рисунке изображена топология резистивного делителя напряжения с резисторами, имеющими одинаковое сопротивление (так как резисторы состоят из одинакового количества сегментов). Таким образом, входное напряжение +5В делится на 2.

Ответ: 2,5В

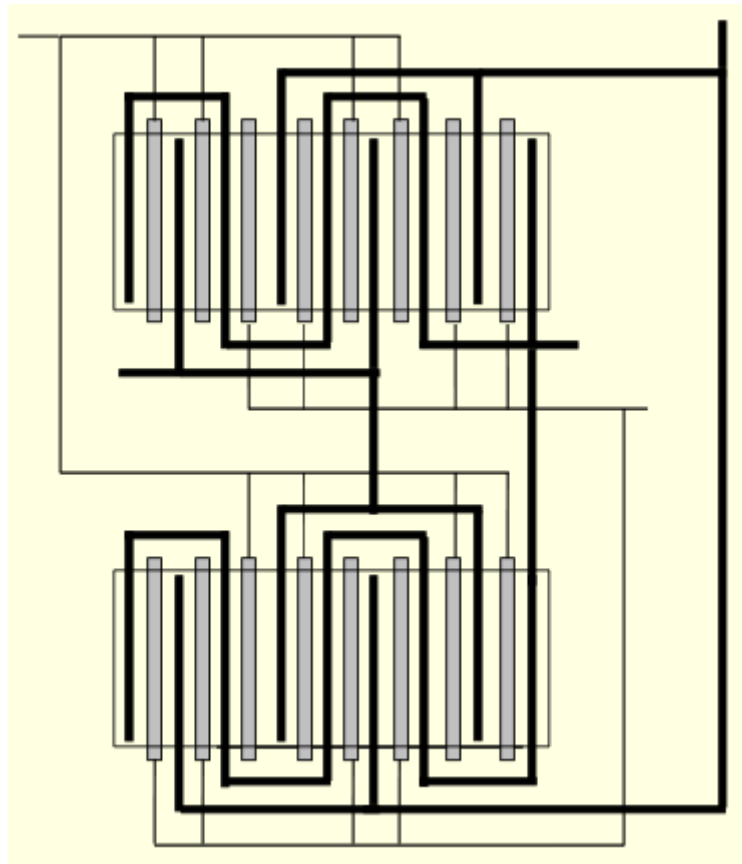
ЗАДАНИЕ 8. Чему равен ток, протекающий через вывод X, для компонента, топология которого изображена на следующем рисунке?



Решение: на рисунке изображена топология простого токового зеркала, у которого ширина выходного транзистора в 4 раза больше, чем ширина задающего транзистора. Таким образом, выходной ток в точке X в 4 раза больше входного тока, равного 10 мкА.

Ответ: 40 мкА

ЗАДАНИЕ 9. Какой вариант согласования приведен ниже на рисунке топологии дифференциальной пары (запись начинать с сегмента, расположенного в левом верхнем углу матрицы, присвоив ему имя А; строки матрицы разделять пробелом)?



Ответ: AABVAABB BVAABVA

ПК-6 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.В.12 Топологическое проектирование интегральных схем (8 семестр);
- Б1.В.11 Проектирование интегральных схем (8 семестр)

– Практики (блок 2):

- Б2.В.02(У) Учебная практика, проектно-конструкторская (7 семестр);
- Б2.В.04(П) Производственная практика, проектно-конструкторская (7 семестр)

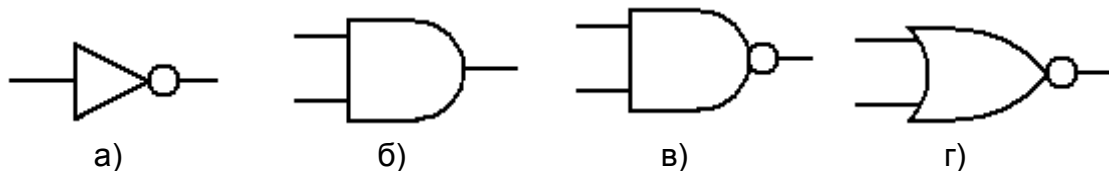
Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = \bar{x}$$

(надчеркивание обозначает операцию логического инвертирования).

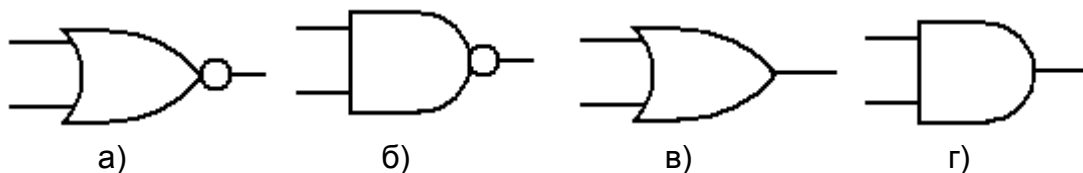


Ответ: а

ЗАДАНИЕ 2. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = x \cdot y$$

(символ «•» обозначает операцию логического произведения).

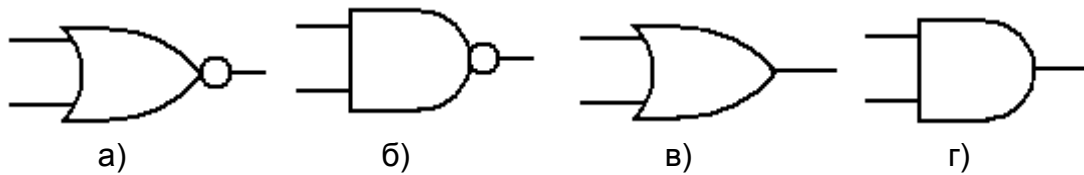


Ответ: г

ЗАДАНИЕ 3. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = \overline{x \cdot y}$$

(символ «•» обозначает операцию логического произведения, надчеркивание – операцию логического инвертирования).

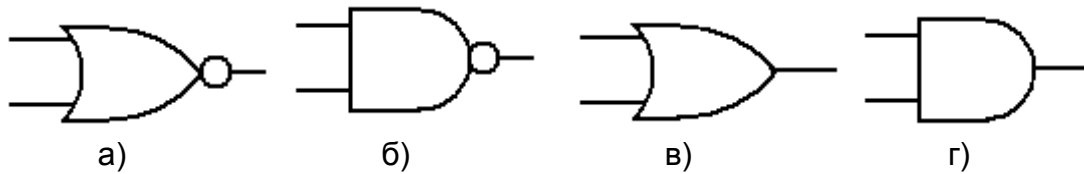


Ответ: б

ЗАДАНИЕ 4. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = x + y$$

(символ «+» обозначает операцию логического суммирования).

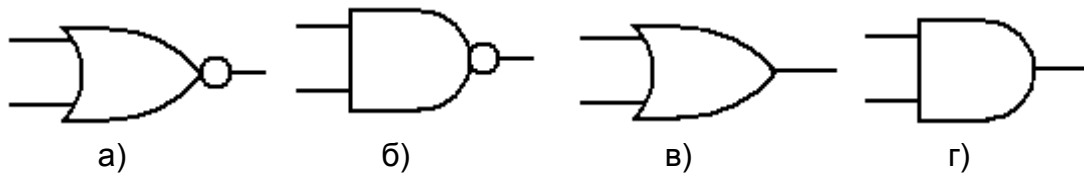


Ответ: в

ЗАДАНИЕ 5. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = \overline{x + y}$$

(символ «+» обозначает операцию логического суммирования, надчеркивание – операцию логического инвертирования).

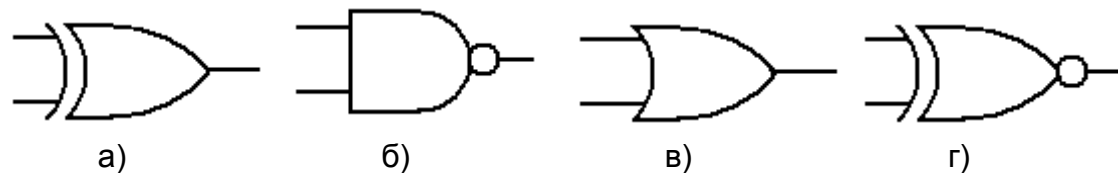


Ответ: а

ЗАДАНИЕ 6. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = x \cdot \bar{y} + \bar{x} \cdot y$$

(символ «+» обозначает операцию логического суммирования, символ «•» – операцию логического произведения, надчеркивание – операцию логического инвертирования).

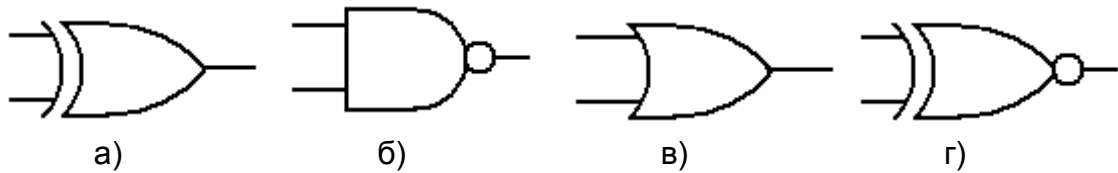


Ответ: а

ЗАДАНИЕ 7. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = x \cdot y + \bar{x} \cdot \bar{y}$$

(символ «+» обозначает операцию логического суммирования, символ «•» – операцию логического произведения, надчеркивание – операцию логического инвертирования).

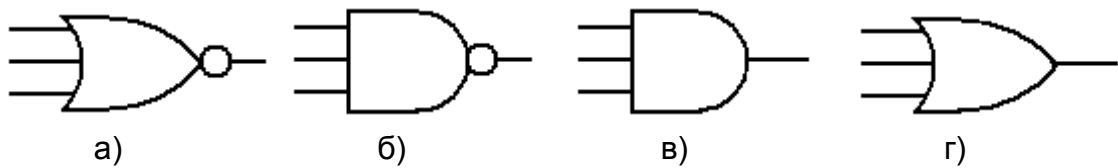


Ответ: г

ЗАДАНИЕ 8 Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = x \cdot y \cdot z$$

(символ «•» обозначает операцию логического произведения).

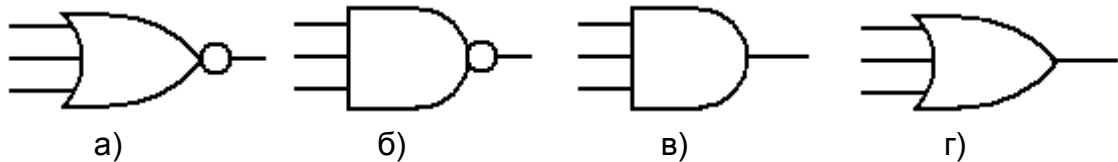


Ответ: в

ЗАДАНИЕ 9. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = \overline{x \cdot y \cdot z}$$

(символ «•» обозначает операцию логического произведения, надчеркивание – операцию логического инвертирования).

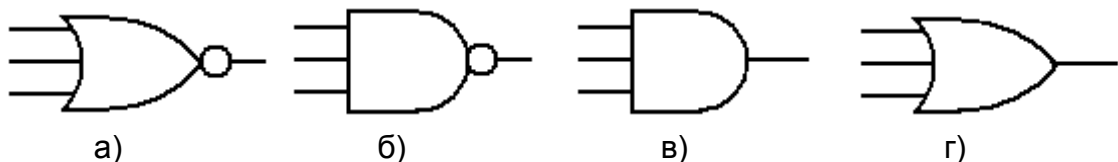


Ответ: б

ЗАДАНИЕ 10. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = x + y + z$$

(символ «+» обозначает операцию логического суммирования).

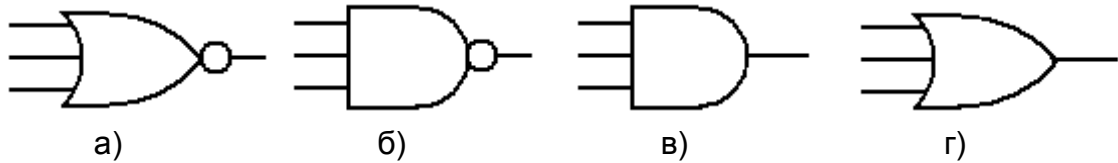


Ответ: г

ЗАДАНИЕ 11. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = \overline{x + y + z}$$

(символ «+» обозначает операцию логического суммирования, надчеркивание – операцию логического инвертирования).

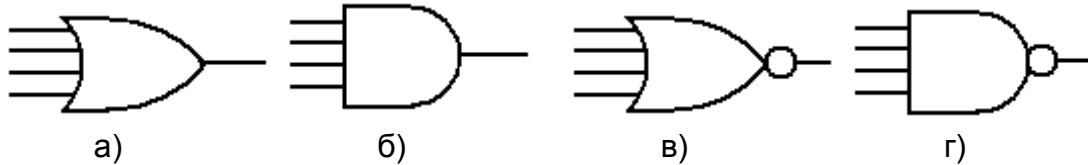


Ответ: а

ЗАДАНИЕ 12. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = x \cdot y \cdot z \cdot u$$

(символ « \cdot » обозначает операцию логического произведения).

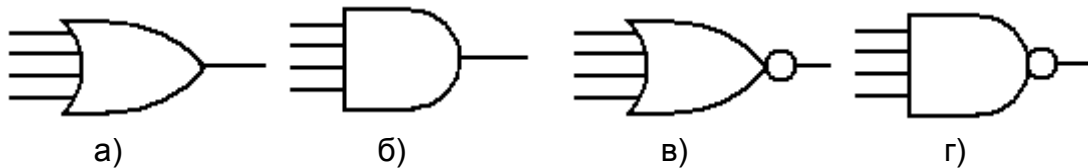


Ответ: б

ЗАДАНИЕ 13. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = \overline{x \cdot y \cdot z \cdot u}$$

(символ « \cdot » обозначает операцию логического произведения, надчеркивание – операцию логического инвертирования).

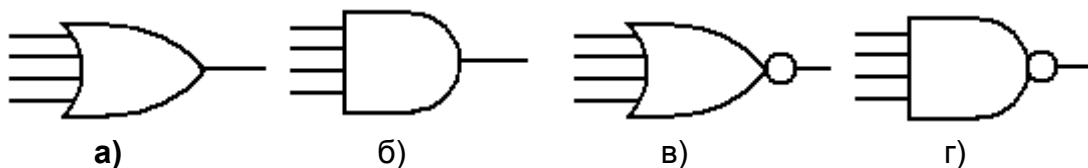


Ответ: г

ЗАДАНИЕ 14. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = x + y + z + u$$

(символ « $+$ » обозначает операцию логического суммирования).

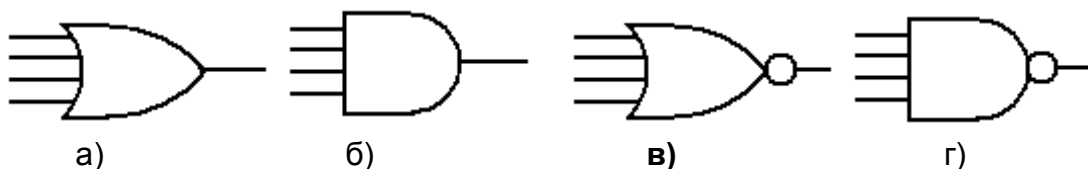


Ответ: а

ЗАДАНИЕ 15. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию

$$f = \overline{x + y + z + u}$$

(символ « $+$ » обозначает операцию логического суммирования, надчеркивание – операцию логического инвертирования).



Ответ: в

ЗАДАНИЕ 16. Какой из перечисленных ниже вариантов способен уменьшить влияние температурного градиента на степень согласования резистора?

Варианты ответа:

- F) использование четного числа сегментов с применением соединения, компенсирующего термоэлектрический эффект**
- G) использование нечетного числа сегментов с применением соединения, вызывающего термоэлектрический эффект
- H) использование четного числа сегментов с применением соединения, вызывающего термоэлектрический эффект
- I) использование нечетного числа сегментов с применением соединения, компенсирующего термоэлектрический эффект
- J) ориентация сегментов вдоль изотерм

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 17. Выберите верное утверждение относительно фиктивных сегментов (dummy).

Варианты ответа:

- F) фиктивные сегменты обеспечивают одинаковые условия для краевых и внутренних сегментов при согласовании элементов**
- G) фиктивные сегменты необходимы для прохождения этапа DRC
- H) фиктивные сегменты необходимы для прохождения этапа экстракции паразитных элементов
- I) фиктивные элементы устраняют влияние температурного градиента на согласование элементов
- J) фиктивные элементы необходимы для реализации охранных колец

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 18. Какие действия производятся на этапе проектирования DRC?

Варианты ответа:

- F) проверка правил проектирования**
- G) экстракция электрической схемы из топологии интегральной схемы
- H) экстракция паразитных элементов из топологии интегральной схемы
- I) проверка соответствия топологии и исходной электрической схемы
- J) схемотехническое моделирование с учетом паразитных элементов

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 19. Какие действия производятся на этапе проектирования LVS?

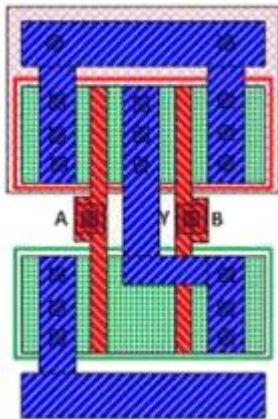
Варианты ответа:

- F) проверка соответствия топологии и исходной электрической схемы**
- G) экстракция электрической схемы из топологии интегральной схемы

- Н) экстракция паразитных элементов из топологии интегральной схемы
- l) проверка правил проектирования
- J) схемотехническое моделирование с учетом паразитных элементов

Ответ: А

ЗАДАНИЕ 20. Топология какого элемента (в технологии КМОП) изображена на следующем рисунке?

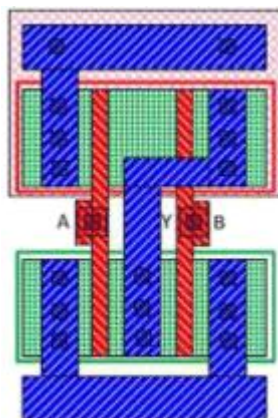


Варианты ответа:

- F) NAND2**
- G) NOR2
- Н) инвертор
- l) простое токовое зеркало
- J) дифференциальная пара

Ответ: А

ЗАДАНИЕ 21. Топология какого элемента (в технологии КМОП) изображена на следующем рисунке?



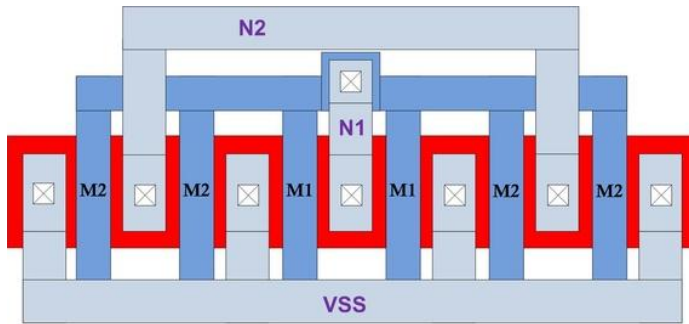
Варианты ответа:

- F) NOR2**
- G) NAND2
- Н) инвертор

- I) простое токовое зеркало
- J) дифференциальная пара

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 22. Топология какого элемента (в технологии КМОП) изображена на следующем рисунке?

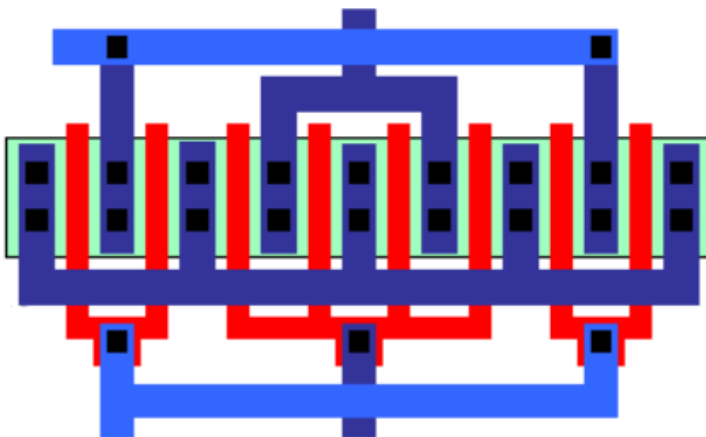


Варианты ответа:

- F) простое токовое зеркало**
- G) NOR2
- H) NAND2
- I) инвертор
- J) дифференциальная пара

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 23. Топология какого элемента (в технологии КМОП) изображена на следующем рисунке?



Варианты ответа:

- F) дифференциальная пара**
- G) NOR2
- H) NAND2
- I) инвертор
- J) простое токовое зеркало

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 24. Сочетание каких топологических слоев определяет диффузионное охранное кольцо контакта к подложке в базовой КМОП-технологии?

Варианты ответа:

- F) металл, контактное окно к подложке, p^+ -диффузия, активная область
- G) металл, контактное окно к подложке, n^+ -диффузия, активная область
- H) металл, контактное окно к подложке, n -карман, активная область
- I) металл, контактное окно к подложке, p^+ -диффузия
- J) металл, контактное окно к подложке, n^+ -диффузия

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 25. Сочетание каких топологических слоев определяет диффузионное охранное кольцо контакта к шине питания в базовой КМОП-технологии?

Варианты ответа:

- F) металл, контактное окно к подложке, n^+ -диффузия, активная область, n -карман
- G) металл, контактное окно к подложке, n^+ -диффузия, активная область
- H) металл, контактное окно к подложке, n -карман, активная область
- I) металл, контактное окно к подложке, p^+ -диффузия
- J) металл, контактное окно к подложке, n^+ -диффузия

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 26. Выберите верное утверждение про согласование с помощью метода корневого компонента (root device method).

Варианты ответа:

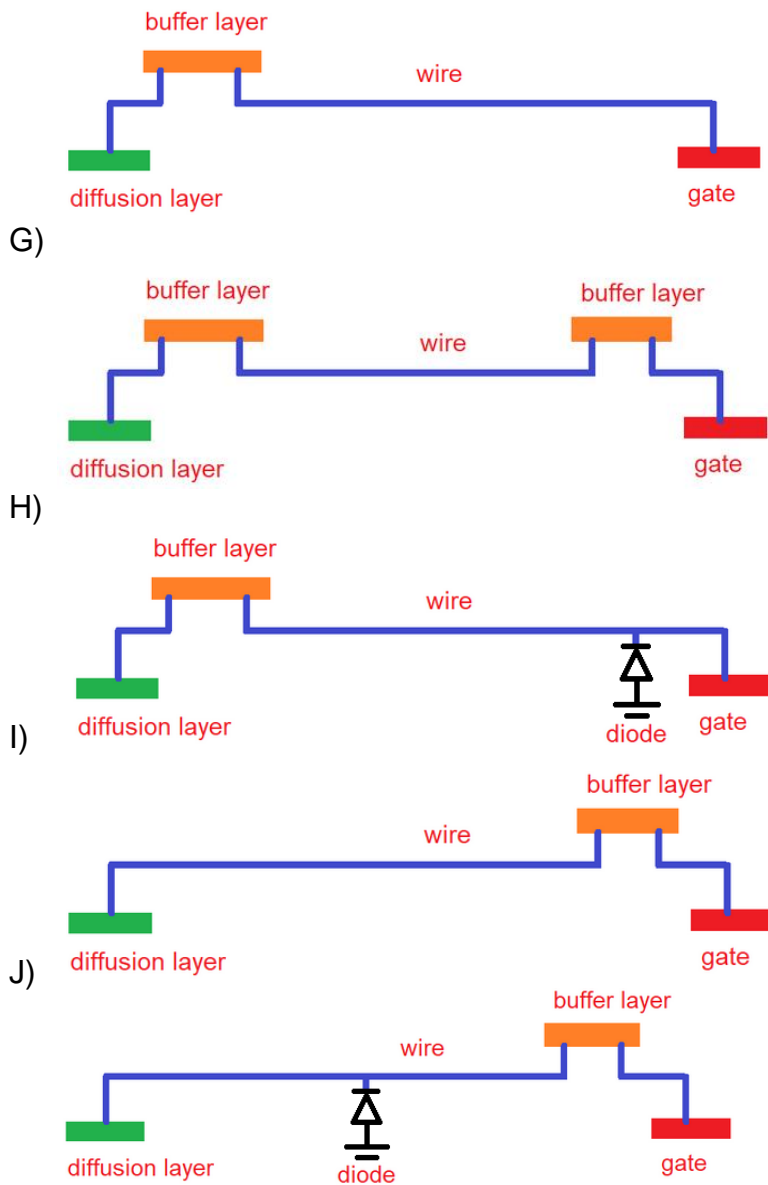
- F) в качестве корневого компонента целесообразно выбирать компонент, имеющий средний номинал среди согласуемых компонентов
- G) в качестве корневого компонента целесообразно выбирать компонент, имеющий минимальный номинал среди согласуемых компонентов
- H) в качестве корневого компонента целесообразно выбирать компонент, имеющий максимальный номинал среди согласуемых компонентов
- I) компонент, выбранный в качестве корневого, всегда необходимо окружать охранным кольцом
- J) под корневым компонентом понимается компонент, относящийся ко входной цепи устройства

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 27. Какая из следующих конструкций не обеспечивает защиту от антенного эффекта?

Варианты ответа:

- F)



Ответ: А

ЗАДАНИЕ 28. Найдите неверное правило согласования

Варианты ответа:

- F) сегменты задающего элемента необходимо располагать по краям
- G) согласуемые элементы необходимо располагать как можно ближе друг к другу
- H) ориентация согласованных элементов должна быть одинаковой
- I) в массивах согласуемых элементов необходимо использовать метод корневого компонента
- J) сегменты согласуемых элементов необходимо размещать так, чтобы интервал рассогласования был минимальным

Ответ: А

ЗАДАНИЕ 29. Сочетание каких топологических слоев определяет расположение затвора n-канального МОП-транзистора в базовой КМОП-технологии?

Варианты ответа:

- F) активная область, n^+ -диффузия, поликремний
- G) активная область, p^+ -диффузия, поликремний
- H) активная область, p^+ -диффузия, n -карман, поликремний
- I) n^+ -диффузия, поликремний
- J) n^+ -диффузия, оксид, металл

Ответ: A

ЗАДАНИЕ 30. Сочетание каких топологических слоев определяет расположение затвора p -канального МОП-транзистора в базовой КМОП-технологии?

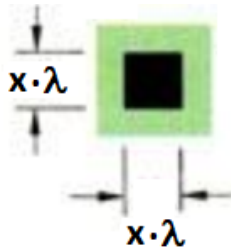
Варианты ответа:

- F) n -карман, активная область, p^+ -диффузия, поликремний
- G) n -карман, активная область, n^+ -диффузия, поликремний
- H) активная область, p^+ -диффузия, поликремний
- I) p^+ -диффузия, поликремний, n -карман
- J) p^+ -диффузия, оксид, металл

Ответ: A

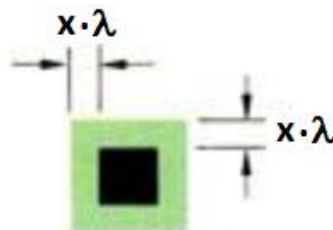
2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для размера контакта к подложке на следующем рисунке?



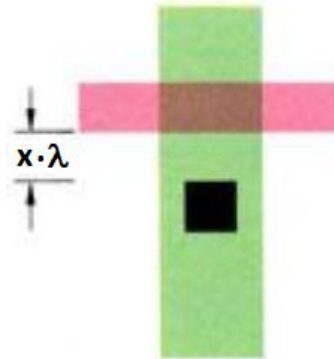
Ответ: 2

ЗАДАНИЕ 2. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для контакта к подложке на следующем рисунке?



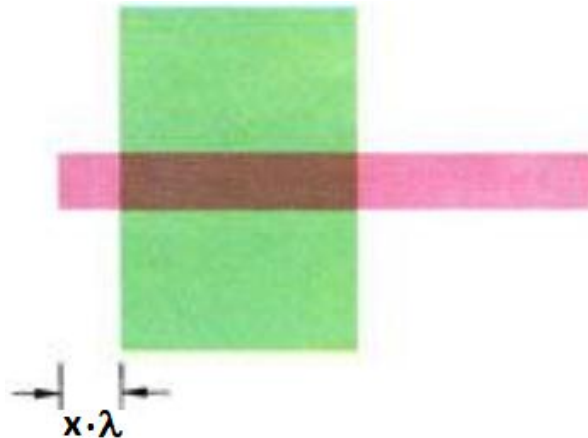
Ответ: 1

ЗАДАНИЕ 3. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для минимального расстояния между слоем поликремния и контактом к активной области на следующем рисунке?



Ответ: 2

ЗАДАНИЕ 4. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для минимального перекрытия активной области слоем поликремния на следующем рисунке?



Ответ: 2

ЗАДАНИЕ 5. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для минимального расстояния между элементами из поликремния на следующем рисунке?



Ответ: 2

ЗАДАНИЕ 6. Чему равен множитель x согласно классическим правилам λ -проектирования Мида-Конвей для минимальными расстояниями между проводниками первого слоя металлизации и их минимальной ширины на следующем рисунке?



Ответ: 3

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = \bar{x}$

ЗАДАНИЕ 2. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = x \cdot y$

ЗАДАНИЕ 3. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = \overline{x \cdot y}$

ЗАДАНИЕ 4. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = x + y$

ЗАДАНИЕ 5. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = \overline{x + y}$

ЗАДАНИЕ 6. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



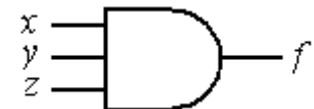
Ответ: $f = x \cdot \bar{y} + \bar{x} \cdot y$

ЗАДАНИЕ 7. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = x \cdot y + \bar{x} \cdot \bar{y}$

ЗАДАНИЕ 8. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = x \cdot y \cdot z$

ЗАДАНИЕ 9. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = \overline{x \cdot y \cdot z}$

ЗАДАНИЕ 10. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = x + y + z$

ЗАДАНИЕ 11. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = \overline{x + y + z}$

ЗАДАНИЕ 12. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



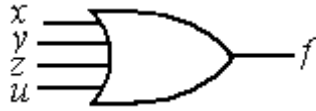
Ответ: $f = x \cdot y \cdot z \cdot u$

ЗАДАНИЕ 13. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = \overline{x \cdot y \cdot z \cdot u}$

ЗАДАНИЕ 14. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.



Ответ: $f = x + y + z + u$

ЗАДАНИЕ 15. Запишите логическую функцию, реализуемую логическим элементом, общепринятое символическое изображение которого приведено на рисунке. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования..



Ответ: $f = \overline{x + y + z + u}$

ЗАДАНИЕ 16. Пусть каждый из транзисторов простого токового зеркала разбит на 2 сегмента. Запишите оптимальную схему согласования, обозначив символом А сегменты задающего транзистора, а символом В – сегменты выходного транзистора.

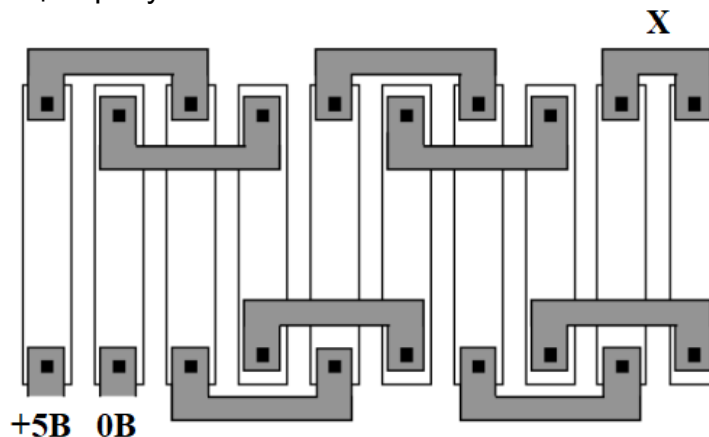
Решение: сегменты должны располагаться симметрично относительно общего центра, причем в центре должны располагаться сегменты задающего транзистора.

Ответ: ВААВ

ЗАДАНИЕ 17. Запишите оптимальный вариант согласования транзисторов дифференциальной пары в виде массива с перекрестными связями при разбиении каждого из транзисторов на 4 сегмента. Строки массива разделите пробелом. Запись первой строки начните с транзистора А. Сегменты второго транзистора обозначайте символом В.

Ответ: АВВА ВААВ

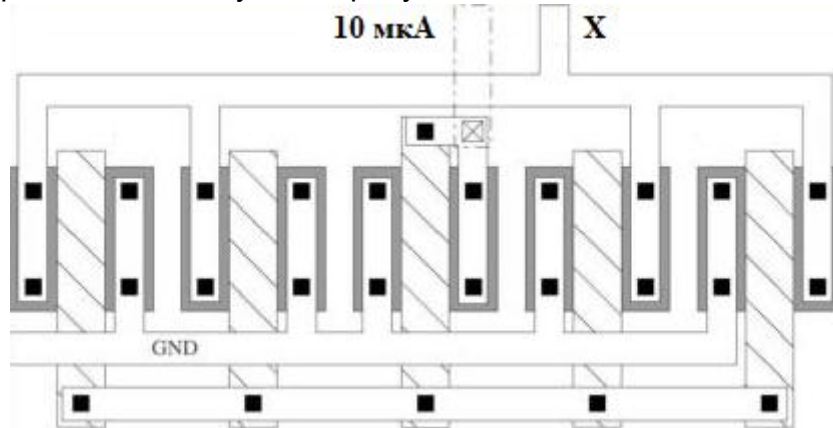
ЗАДАНИЕ 18. Чему равно напряжение в точке X для компонента, топология которого изображена на следующем рисунке?



Решение: на рисунке изображена топология резистивного делителя напряжения с резисторами, имеющими одинаковое сопротивление (так как резисторы состоят из одинакового количества сегментов). Таким образом, входное напряжение +5В делится на 2.

Ответ: 2,5В

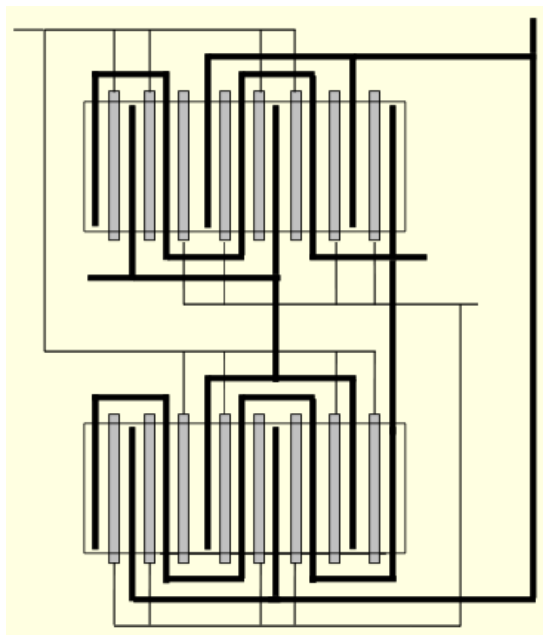
ЗАДАНИЕ 19. Чему равен ток, протекающий через вывод X, для компонента, топология которого изображена на следующем рисунке?



Решение: на рисунке изображена топология простого токового зеркала, у которого ширина выходного транзистора в 4 раза больше, чем ширина задающего транзистора. Таким образом, выходной ток в точке X в 4 раза больше входного тока, равного 10 мкА.

Ответ: 40 мкА

ЗАДАНИЕ 20. Какой вариант согласования приведен ниже на рисунке топологии дифференциальной пары (запись начинать с сегмента, расположенного в левом верхнем углу матрицы, присвоив ему имя A; строки матрицы разделять пробелом)?



Ответ: **ААВВААВВ ВВААВВАА**

ПК-7 Способен проводить технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники

Период окончания формирования компетенции: 7 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.В.02 Основы технологии электронной компонентной базы (6, 7 семестры);
- Б1.В.03 Метрология, стандартизация и технические измерения
- Б1.В.09 Компьютерное моделирование материалов микро- и наноэлектроники
- Б1.В.ДВ.01.01 Практикум по полупроводниковым приборам на основе гетероструктур (6 семестр)

– Практики (блок 2):

- Б2.В.01(У) Учебная практика, технологическая (6 семестр);
- Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая (6 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

- а) законодательная метрология
- б) **теоретическая метрология**
- в) практическая метрология
- г) прикладная метрология

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 2. Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:

- а) величина;
- б) показатель
- в) **единица величины**
- г) значение физической величины

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 3. Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины:

- а) калибровка

- б) величина
 - в) значение величин
 - г) **измерение**
- Ответ: г

ЗАДАНИЕ 4. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений:

- а) **совокупные**
 - б) сравнительные
 - в) дифференциальные
 - г) прямые
- Ответ: а

ЗАДАНИЕ 5. Обнаружение — это:

- а) свойство измеряемого объекта, общее в количественном отношении для всех одноименных объектов, но индивидуальное в количественном
 - б) **установление качественных характеристик искомой физической величины**
 - в) сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении
- Ответ: б

ЗАДАНИЕ 6. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации (может быть несколько ответов):

- а) **однократные**
 - б) динамические
 - в) косвенные
 - г) **многократные**
- Ответ: а, г

ЗАДАНИЕ 7. Укажите вид измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин:

- а) однократные
 - б) относительные
 - в) прямые
 - г) абсолютные
- Ответ: а

ЗАДАНИЕ 8. Укажите виды измерений по отношению к основным единицам (может быть несколько вариантов ответа):

- а) динамические
 - б) **абсолютные**
 - в) косвенные
 - г) **относительные**
- Ответ: б, г

ЗАДАНИЕ 9. При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений:

- а) при динамических
- б) при косвенных
- в) **при прямых**
- г) при многократных

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 10. Статические измерения – это измерения:

- а) проводимые в условиях стационара
- б) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины
- в) **проводимые при постоянстве измеряемой величины**
- г) "1"+"2"

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 11. Динамические измерения – это измерения:

- а) проводимые в условиях передвижных лабораторий
- б) изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения
- в) **значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы**
- г) связанные с определением сил, действующих на пробу или внутри пробы

Ответ: в

ЗАДАНИЕ 12. Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:

- а) применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины
- б) **искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью**
- в) искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 13. Прямые измерения это такие измерения, при которых:

- а) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- б) **искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины**
- в) применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины

Ответ: б

ЗАДАНИЕ 14. Как называется количественная характеристика физической величины:

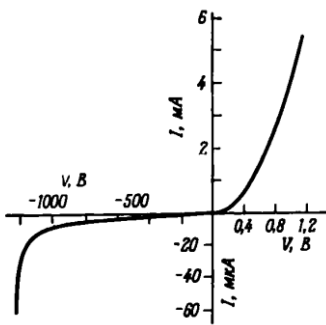
- а) **размер**

- б) величина
 - в) единица физической величины
 - г) значение физической величины
- Ответ: а

ЗАДАНИЕ 15. Укажите средства поверки технических устройств:

- а) измерительные системы
 - б) калибры
 - в) эталоны**
 - г) измерительные установки
- Ответ: в


ЗАДАНИЕ 16. ВАХ какого прибора представлена на графике? (ПК-7)




- а) резистора;
- б) полупроводникового диода;**
- в) ёмкости;
- г) индуктивности.

ЗАДАНИЕ 17. Как в электрической схеме обозначается диод: (ПК-7)

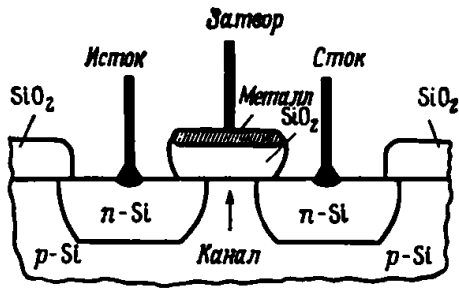
а)  ;

б)  ;

в)  ;

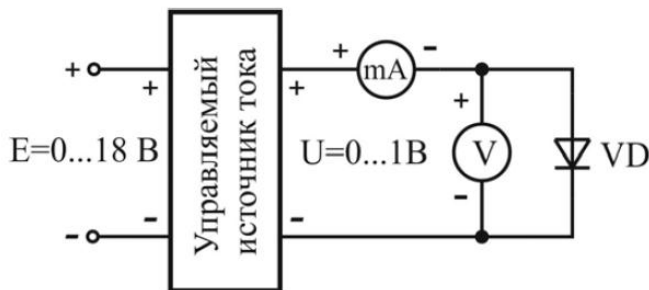
г)  .

ЗАДАНИЕ 18. На рисунке представлен (ПК-7)

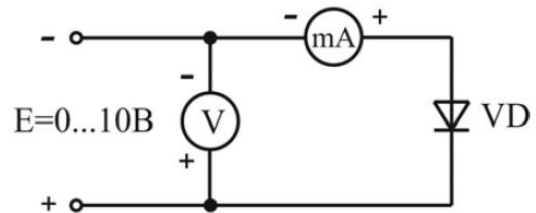


- а) биполярный транзистор;
- б) сплавный транзистор;
- в) светодиод;
- г) полевой транзистор на МОП-структуре;

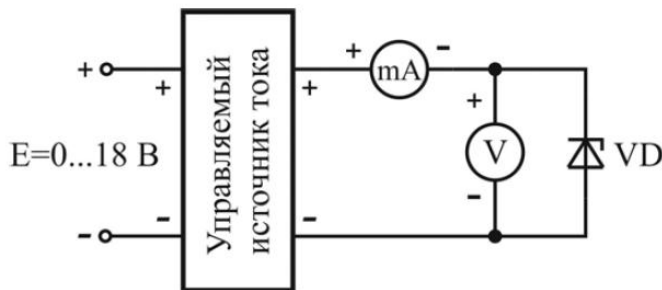
ЗАДАНИЕ 19. Электрическая схема измерения прямой ветви ВАХ диода изображена на рисунке... (ПК-7)



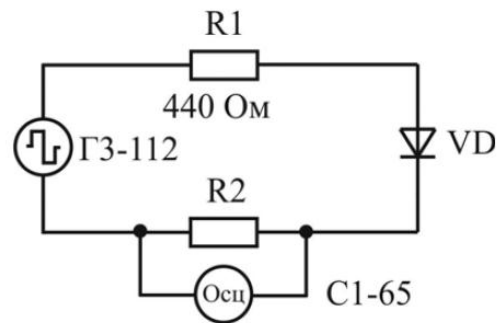
а



б



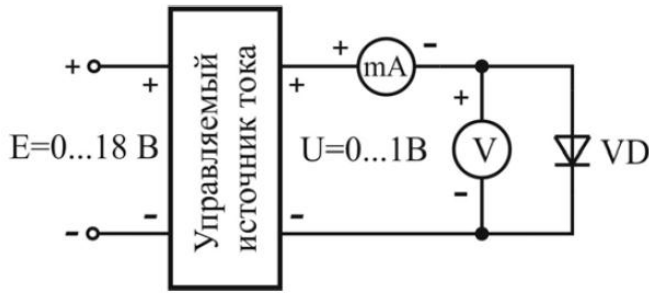
в



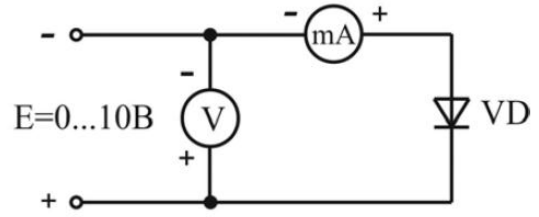
г

Ответ: а

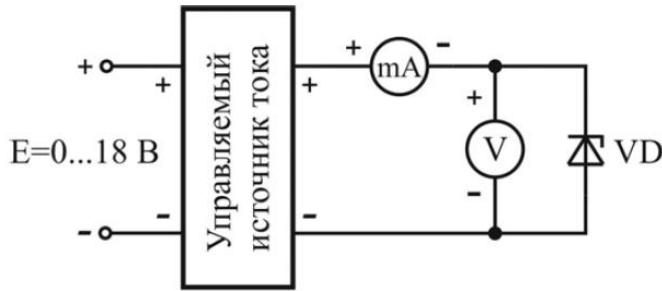
ЗАДАНИЕ 20. Электрическая схема измерения обратной ветви ВАХ диода изображена на рисунке... (ПК-7)



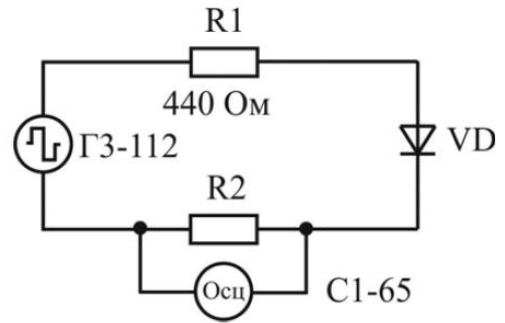
а



б



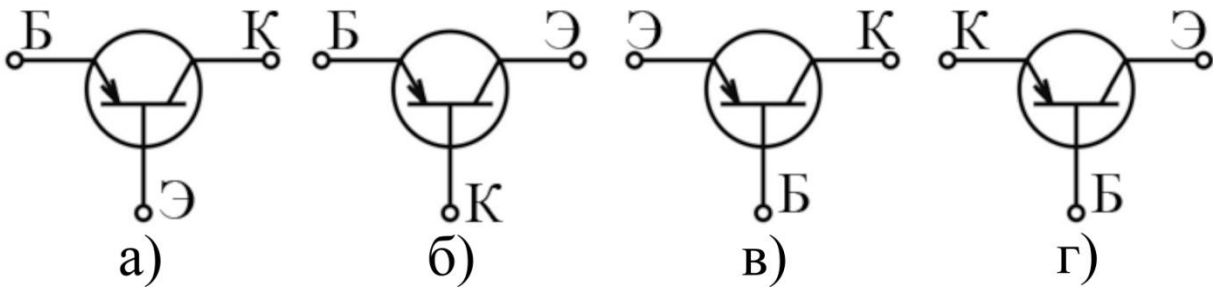
в



г

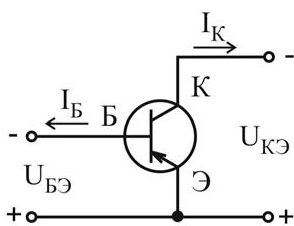
Ответ: б

ЗАДАНИЕ 21. На каком рисунке представлено условное графическое обозначение биполярного транзистора со структурой р-н-р – типа? (ПК-7)



Ответ: в

ЗАДАНИЕ 22. На рисунке представлена схема включения биполярного транзистора (ПК-7)



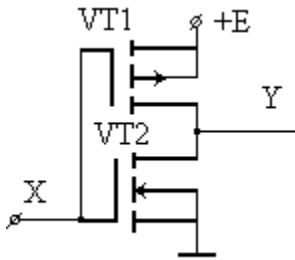
а) с общей базой;

б) с общим эмиттером;

в) с общим коллектором;

г) нет правильного варианта ответа.

ЗАДАНИЕ 23. На рисунке представлена схема на МДП-транзисторах (ПК-7)



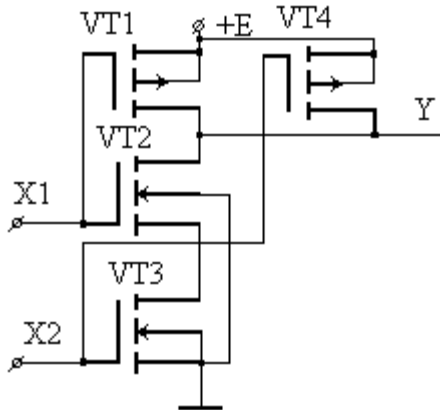
а) И-НЕ;

б) ИЛИ-НЕ;

в) буфера;

г) инвертора.

ЗАДАНИЕ 24. На рисунке представлена схема на МДП-транзисторах (ПК-7)



а) И-НЕ;

б) ИЛИ-НЕ;

в) буфера;

г) инвертора.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Назовите основные механизмы диффузии примеси в кремнии

Ответ: **междоузельный, вакансионный**

ЗАДАНИЕ 2. От каких параметров зависит коэффициент диффузии

Ответ: **температура, частотный фактор, энергия активации примеси**

ЗАДАНИЕ 3. Перечислите основные легирующие элементы для кремния

Ответ: **B, Al, In, Ga – p-тип проводимости, P, As, Sb – n-тип проводимости**

ЗАДАНИЕ 4. По каким типам вакансий идет диффузия бора в кремнии?

Ответ: **нейтральные, однозарядные донорного типа**

ЗАДАНИЕ 5. По каким типам вакансий идет диффузия фосфора в кремнии?

Ответ: **нейтральные, однозарядные акцепторного типа, двузарядные акцепторного типа**

ЗАДАНИЕ 6. Какая концентрация примеси считается высокой?

Ответ: **$C \geq 10^{18} \text{ см}^{-3}$**

ЗАДАНИЕ 7. Кластеры или преципитаты образуются в кремнии при высоком уровне легирования бором?

Ответ: **кластеры**

ЗАДАНИЕ 8. Какой эффект наблюдается в биполярных транзисторах при высоком уровне легирования эмиттера фосфором?

Ответ: **эффект эмиттерного вытеснения**

ЗАДАНИЕ 9. Математическая модель стадии загонки примеси

Ответ: **диффузия из источника с постоянной концентрацией**

ЗАДАНИЕ 10. Математическая модель стадии разгонки примеси

Ответ: **диффузия из ограниченного источника**

ЗАДАНИЕ 11. Какова в среднем длительность процесса загонки примеси при диффузии?

Ответ: **30 минут**

ЗАДАНИЕ 12. Какова в среднем длительность процесса разгонки примеси при диффузии?

Ответ: **1.5 часа**

ЗАДАНИЕ 13. Назовите какие существуют пробеги ионов в твердом теле при ионной имплантации

Ответ: **траекторный пробег (\bar{R}), полный пробег (R), средний нормальный пробег (R_p), среднеквадратичное отклонение от нормального пробега (ΔR_p)**

ЗАДАНИЕ 14. Какие виды потерь существуют в твердом теле при ионной имплантации?

Ответ: **электронные и ядерные**

ЗАДАНИЕ 15. Виды распределения ионно-имплантированных примесей

Ответ: неусеченная гауссиана – $R_p \geq 3\Delta R_p$, усеченная гауссиана - $R_p < 3\Delta R_p$

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Рассчитать коэффициент диффузии бора в кремнии при $T=1000$ °С, если частотный фактор $D_0=2.5$ см²/с, энергия активации $\Delta E=3.51$ эВ

Решение: $D = D_0 \exp\left(-\frac{\Delta E}{kT}\right) = 2.5 \exp\left(-\frac{3.51}{8.62 \cdot 10^{-5} \cdot 1273}\right) = 3.2 \cdot 10^{-14}$ см²/с

Ответ: $3.2 \cdot 10^{-14}$ см²/с

ЗАДАНИЕ 2. Рассчитать коэффициент диффузии фосфора в кремнии при $T=1000$ °С, если частотный фактор $D_0=1.2 \cdot 10^{-3}$ см²/с, энергия активации $\Delta E=2.5$ эВ

Решение: $D = D_0 \exp\left(-\frac{\Delta E}{kT}\right) = 1.2 \cdot 10^{-3} \exp\left(-\frac{2.5}{8.62 \cdot 10^{-5} \cdot 1273}\right) = 1.5 \cdot 10^{-13}$ см²/с

Ответ: $1.5 \cdot 10^{-14}$ см²/с

ЗАДАНИЕ 3. Рассчитать энергию активации в случае самодиффузии в кремнии по нейтральным вакансиям, учитывая, что энергия образования вакансии составляет $\Delta H_{обp}=2.66$ эВ, а энергия перемещения вакансии $\Delta H_{пер}=1.2$ эВ.

Ответ: 3.86 эВ

ЗАДАНИЕ 4. Рассчитать энергию активации в случае самодиффузии в кремнии по однократно ионизованным отрицательным вакансиям, учитывая, что энергия образования вакансии составляет $\Delta H_{обp}=2.66$ эВ, энергия перемещения вакансии $\Delta H_{пер}=1.2$ эВ, энергия активации однозарядной акцепторной вакансии $\Delta E_{v^-}=0.57$ эВ

Ответ: 3.96 эВ

ЗАДАНИЕ 5. Рассчитать энергию активации в случае самодиффузии в кремнии по двукратно ионизованным отрицательным вакансиям, учитывая, что энергия образования вакансии составляет $\Delta H_{обp}=2.66$ эВ, энергия перемещения вакансии $\Delta H_{пер}=1.2$ эВ, энергия активации двукратно ионизованной акцепторной вакансии $\Delta E_{v^{2-}}=0.11$ эВ

Ответ: 4.52 эВ

ЗАДАНИЕ 6. Рассчитать энергию активации в случае самодиффузии в кремнии по однократно ионизованным положительным вакансиям, учитывая, что энергия образования вакансии составляет $\Delta H_{обp}=2.66$ эВ, энергия перемещения вакансии $\Delta H_{пер}=1.2$ эВ, энергия активации однозарядной донорной вакансии $\Delta E_{v^+}=0.13$ эВ

Ответ: 4.4 эВ

ЗАДАНИЕ 7. Определить скорость потока примеси при диффузии бора в кремнии (J) на стадии загонки примеси при температуре 1000 С в течение 10 минут, если поверхностная концентрация примеси $C_s=10^{21}$ см⁻³, а коэффициент диффузии бора в кремнии при температуре 1000 С составляет $D=5.5 \cdot 10^{-17}$ см²/с.

Решение: $J = C_s \sqrt{\frac{D}{\pi}} = 10^{21} \sqrt{\frac{5.2 \cdot 10^{-17}}{3.14 \cdot 600}} = 1.66 \cdot 10^{11} \text{ см}^2 / \text{с}$

Ответ: $1.66 \cdot 10^{11} \text{ см}^2 / \text{с}$

ЗАДАНИЕ 8. Рассчитать количество вещества Q, поступившего в кремний в течение 10 минут при диффузии бора при температуре 1000 С, при если поверхностной концентрации примеси $C_s = 10^{21} \text{ см}^{-3}$ и коэффициент диффузии бора в кремнии $D = 5.5 \cdot 10^{-17} \text{ см}^2 / \text{с}$.

Решение: $Q = 2C_s \sqrt{Dt/\pi} = 2 \cdot 10^{21} \sqrt{5.5 \cdot 10^{-17} \cdot 600 / 3.14} = 2 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$

Ответ: $2 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$

ЗАДАНИЕ 9. Рассчитать исходную концентрацию примеси в пластине кремния марки КДБ-7.

Решение: $C_{исх} = \frac{1}{e\rho\mu} = \frac{1}{1.6 \cdot 10^{19} \cdot 7 \cdot 500} = 1.8 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$

Ответ: $1.8 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$

ЗАДАНИЕ 10. Определить исходную концентрация примеси в кремниевой подложке n-типа, если ее удельная проводимость $\sigma = 0.1 \text{ Ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$.

Решение: $C_{исх} = \frac{\sigma}{e\mu} = \frac{0.1}{1.6 \cdot 10^{19} \cdot 1400} = 4.5 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-3}$

Ответ: $4.4 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-3}$

ЗАДАНИЕ 11. Коэффициент диффузии галлия в кремнии при температуре 1100 С составляет $D = 6.56 \cdot 10^{-13} \text{ см}^2 / \text{с}$, чему будет равен коэффициент диффузии этой примеси при наличии внутреннего электрического поля?

Решение: $D_h = D \cdot h = 6.56 \cdot 10^{-13} \cdot 2 = 1.3 \cdot 10^{-12} \text{ см}^2 / \text{с}$

Ответ: $1.3 \cdot 10^{-12} \text{ см}^2 / \text{с}$

ЗАДАНИЕ 12. Определить глубину залегания p-n перехода при диффузии бора в кремний, используя технологическую формулу.

Время диффузии $t = 2$ часа, коэффициент диффузии $D = 1.7 \cdot 10^{-12} \text{ см}^2 / \text{с}$.

Решение: $x_j \approx 6\sqrt{Dt} = 6\sqrt{7200 \cdot 1.7 \cdot 10^{-12}} = 0.00066 \text{ см}$

Ответ: 0.00066 см

ЗАДАНИЕ 13. Установка для ионного легирования типа «Везувий» имеет ускоряющее напряжение от 100 до 300 кВ. Определить минимальную и максимальную энергии, приобретенные ионами фосфора ${}_{31}\text{P}^+$, ${}_{31}\text{P}^{++}$, ${}_{31}\text{P}^{+++}$ на данной установке.

Ответ: минимальная **100 кэВ**, максимальная **900 кэВ**

ЗАДАНИЕ 14. Определить кратность ионизации фторида бора BF_2 , если энергия молекулярного иона BF_2 равна 300 кэВ при ускоряющем напряжении 150 кВ.

Ответ: **2**

ЗАДАНИЕ 15. Определить время, необходимое для получения дозы облучения 10^{15} ион/см² при плотности ионного тока $J=0.1$ мкА/см².

Решение: $t = Q/J = 10^{15} \cdot 1.6 \cdot 10^{-19} / 0.1 = 1.6 \cdot 10^{-3} \text{ с}$

Ответ: $1.6 \cdot 10^{-3} \text{ с}$

ЗАДАНИЕ 16. Дайте определение понятию измерение.

Ответ: Совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины называется измерением

ЗАДАНИЕ 17. Что такое погрешность результата измерений?

Ответ: Погрешностью называется отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения

ЗАДАНИЕ 18. Что такое систематическая погрешность?

Ответ: Систематической погрешностью называют составляющую погрешности измерений, остающуюся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же величины

ЗАДАНИЕ 19. Что такое случайная погрешность?

Ответ: Случайной погрешностью называют составляющую погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях

ЗАДАНИЕ 20. Что такое нормирование погрешностей?

Ответ: Нормированием погрешностей средств измерений называют процедуру назначения допустимых границ основной и дополнительных погрешностей, а также выбор формы указания этих границ в нормативно-технической документации.

ЗАДАНИЕ 21. Дайте определение классу точности средства измерений

Ответ: Класс точности средства измерений — это его характеристика, отражающая точностные возможности средств измерений данного типа.

ЗАДАНИЕ 22. Что такое доверительный интервал?

Ответ: Доверительным интервалом $\pm \Delta_{\Gamma}$ называют интервал, который с заданной вероятностью, называемой доверительной вероятностью P_{Γ} накрывает истинное значение измеряемой величины.

ЗАДАНИЕ 23. Какие погрешности измерений называются методическими.

Ответ: Методическими называются погрешности, которые возникают из-за неудачного выбора экспериментатором средства измерения для решения поставленной задачи. Они не могут быть приписаны средству измерения и приведены в его паспорте.

ЗАДАНИЕ 24. При измерении напряжения источника питания получены следующие результаты, В: 9,78; 9,65; 9,83; 9,69; 9,74; 9,80; 9,68; 9,71; 9,81. Найти результат и средне квадратическое отклонение погрешности измерения напряжения.

Ответ: Найдем среднее арифметическое и примем его за результат измерения:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = 0,0215B$$

Найдем средне квадратическое отклонение погрешности результата измерения:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = 0,0215B$$

ЗАДАНИЕ 25. Что означает надпись на шкале прибора - 2,5

Ответ: 2,5 означает, что для этого прибора основная погрешность задана в виде приведенной погрешности γ , и она равна $\pm 2,5\%$ в любой точке шкалы прибора.

ЗАДАНИЕ 26. Что означает надпись на шкале прибора $\textcircled{1,5}$.

Ответ: $\textcircled{1,5}$ - означает, что для этого прибора основная погрешность задана в виде относительной погрешности

$$\delta = \pm \frac{\Delta}{x_d} 100\%,$$

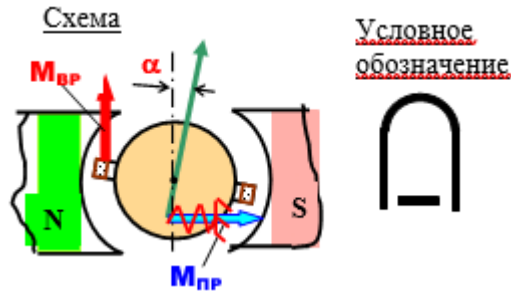
которая равна $\pm 1,5\%$ в любой точке шкалы этого прибора.

ЗАДАНИЕ 27. Опишите принцип действия измерительного преобразователя.

Ответ: Измерительная цепь преобразует измеряемую величину (например, напряжение) в величину, создающую вращающий момент (например, ток). При этом измерительный механизм преобразует этот ток в момент вращающий, зависящий от измеряемой величины, поворачивающий указатель (стрелку, луч света).

ЗАДАНИЕ 28. Дайте определение и опишите принцип работы магнитоэлектрического измерительного механизма.

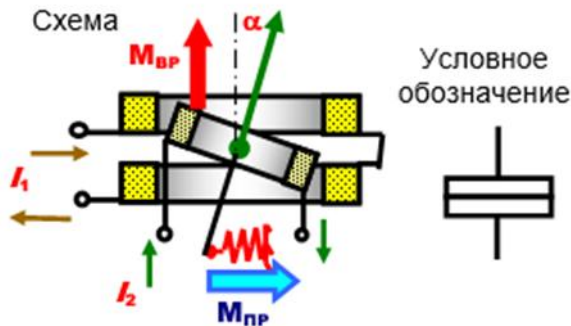
Ответ:



Назначение магнитоэлектрического измерительного механизма – точное измерение постоянных величин. Принцип действия – рамка с током отклоняется моментом сил взаимодействия измеряемого тока и магнитного потока. Момент противодействующий создается пружиной.

ЗАДАНИЕ 29. Дайте определение и опишите принцип работы электродинамического измерительного механизма.

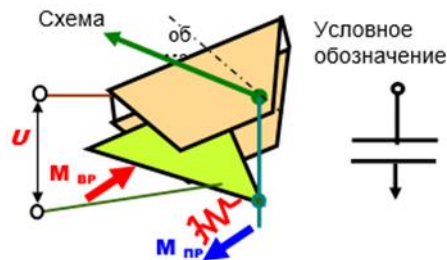
Ответ:



Назначение электростатического измерительного механизма – измерение напряжения постоянного и переменного. Принцип действия вращающий момент обусловлен электрическим полем, созданным между электродами измеряемым напряжением. Момент противодействия – пружиной. Равномерную шкалу получают выбором формы электродов.

ЗАДАНИЕ 30. Дайте определение и опишите принцип работы электростатического измерительного механизма.

Ответ:



Назначение электростатического измерительного механизма – измерение напряжения постоянного и переменного. Принцип действия вращающий момент обусловлен электрическим полем, созданным между электродами измеряемым напряжением. Момент противодействия – пружиной. Равномерную шкалу получают выбором формы электродов.

ЗАДАНИЕ 31. В усилителе, собранном на транзисторе по схеме с общей базой, сила тока в цепи эмиттера равна $I_{\text{Э}} = 12 \text{ мА}$, в цепи базы $I_{\text{Б}} = 600 \text{ мкА}$. Найти силу тока в цепи коллектора.

Решение:

Сила тока в цепи коллектора будет равна разности сил тока в цепях эмиттера и базы:

$$I_{\text{К}} = I_{\text{Э}} - I_{\text{Б}} = 12 \cdot 10^{-3} - 600 \cdot 10^{-6} = 11,4 \cdot 10^{-3} \text{ А}$$

Ответ: 11,4 мА

ЗАДАНИЕ 32. Расстояние между катодом и анодом вакуумного диода равно 1 см. Сколько времени движется электрон от катода к аноду при анодном напряжении 440 В? Движение считать равноускоренным. (ПК-3)

Решение:

Начальную скорость электрона будем считать равной нулю. По закону сохранения энергии:

$$eU = \frac{mv^2}{2}$$

Отсюда выразим скорость:

$$eU = \frac{mv^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

По 2 закону Ньютона, со стороны электрического поля на электрон действует сила, которая сообщает ему поперечное ускорение:

$$eE = m \frac{v}{t}$$

$$e \frac{U}{l} = \frac{m}{t} \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

Выразим время и вычислим:

$$t = \frac{ml}{eU} \sqrt{\frac{2eU}{m}} = l \sqrt{\frac{2m}{eU}} = 10^{-2} \sqrt{\frac{2 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 440}} = 1,6 \cdot 10^{-9} \text{ с}$$

Ответ: 1,6 нс.

ЗАДАНИЕ 33. Транзистор типа n-p-n включен по схеме с общей базой (ОБ). Напряжение эмиттер-база $U_{\text{ЭБ}} = -0,5 \text{ В}$, напряжение коллектор-база $U_{\text{КБ}} = 12 \text{ В}$. Определить напряжение коллектор-эмиттер.

Решение: Здесь $U_{\text{ЭБ}} + U_{\text{БК}} + U_{\text{КЭ}} = 0$
откуда $U_{\text{КЭ}} = 12 + 0,5 = 12,5 \text{ В}$

ЗАДАНИЕ 34. Транзистор типа p-n-p включен по схеме с общим эмиттером (ОЭ). Напряжение база-эмиттер $U_{\text{БЭ}} = -0,8 \text{ В}$, напряжение коллектор-эмиттер $U_{\text{КЭ}} = -10 \text{ В}$. Определить напряжение коллектор-база.

Решение:

$$U_{ЭБ} + U_{БК} + U_{КЭ} = 0$$

$$U_{КБ} = -10 + 0,8 = -9,2 \text{ В}$$

ЗАДАНИЕ 35. У полевого транзистора с управляющим р-п переходом максимальный ток стока равен 1 мА, а напряжение отсечки – 4 В. Какой ток будет протекать при обратном напряжении смещения затвор-исток, равном 2 В? Чему равна крутизна и максимальная крутизна в этом случае?

Решение:

Ток стока можно найти из выражения:

$$I_c = I_{c_{\max}} \left(1 - \frac{|U_{ЗИ}| - U_{отс}}{U_{отс}}\right)^2 = 1 \cdot 10^{-3} \left(1 - \frac{2}{4}\right)^2 = 0,25 \text{ мА}$$

Выражение для крутизны характеристики полевого транзистора:

$$S = \frac{\Delta I_c}{\Delta U_{ЗИ}} = \frac{2I_{c_{\max}}}{U_{отс}} \left(1 - \frac{|U_{ЗИ}|}{U_{отс}}\right) = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{4} \left(1 - \frac{2}{4}\right) = 0,25 \text{ мА/В}$$

Максимальная крутизна:

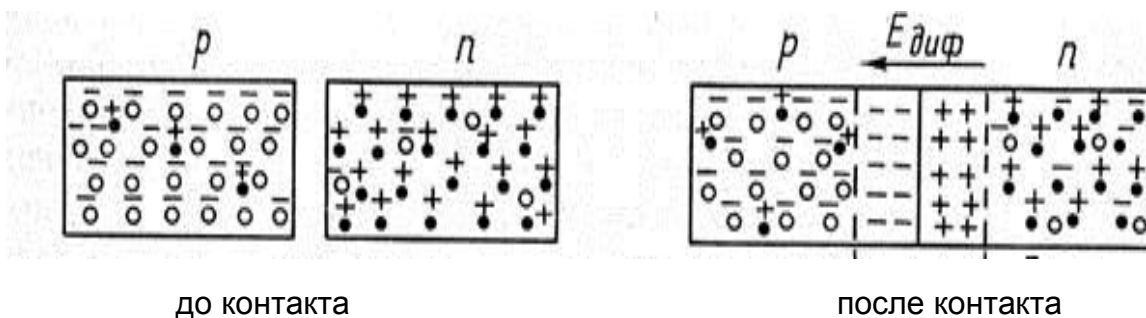
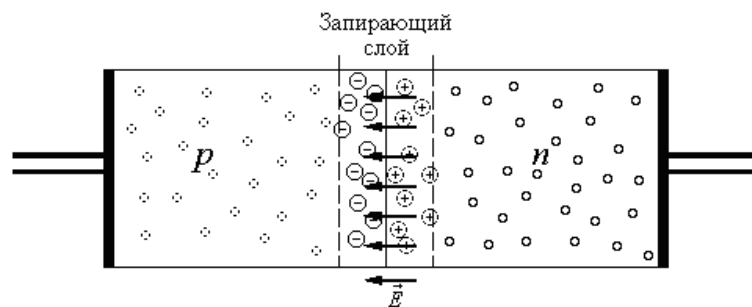
$$S_{\max} = \frac{2I_{c_{\max}}}{U_{отс}} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{4} = 0,5 \text{ мА/В}$$

Ответ: 0,25А; 0,25 мА/В; 0,5 мА/В.

ЗАДАНИЕ 36. Нарисуйте схему образования электрического поля на границе раздела

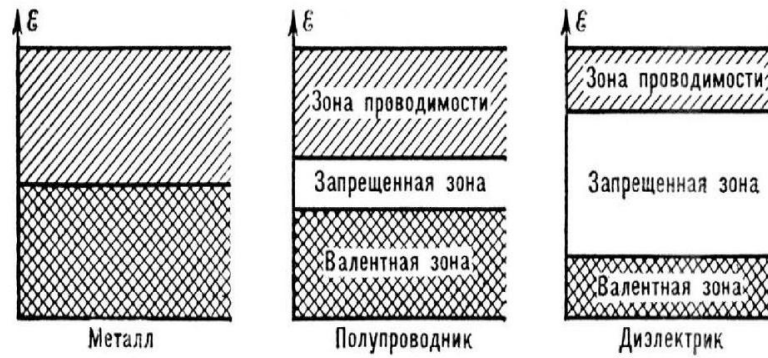
электронного и дырочного полупроводников

Ответ:



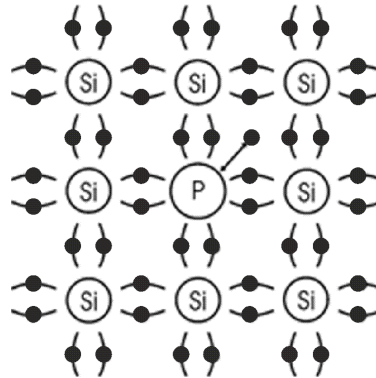
ЗАДАНИЕ 37. Приведите зонные диаграммы металла, полупроводника и диэлектрика

Решение:



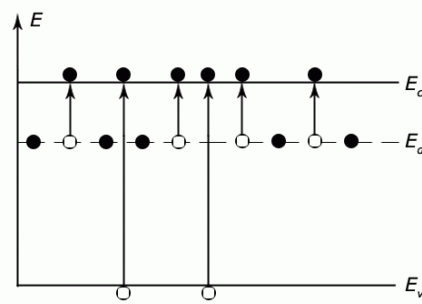
ЗАДАНИЕ 38. Приведите схематическое изображение кристаллической решетки донорного полупроводника

Решение:



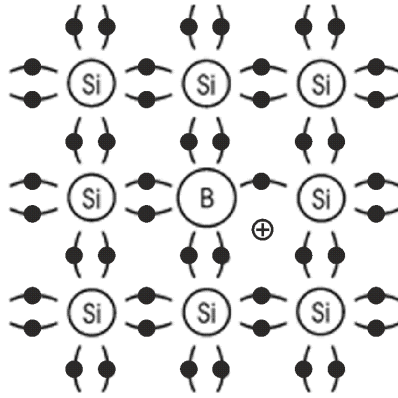
ЗАДАНИЕ 39. Приведите энергетическую диаграмму донорного полупроводника

Решение:

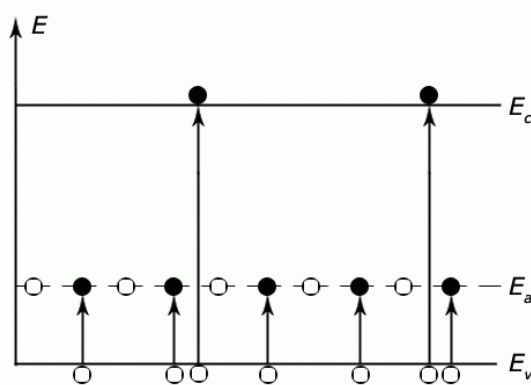


ЗАДАНИЕ 40. Приведите схематическое изображение кристаллической решетки акцепторного полупроводника

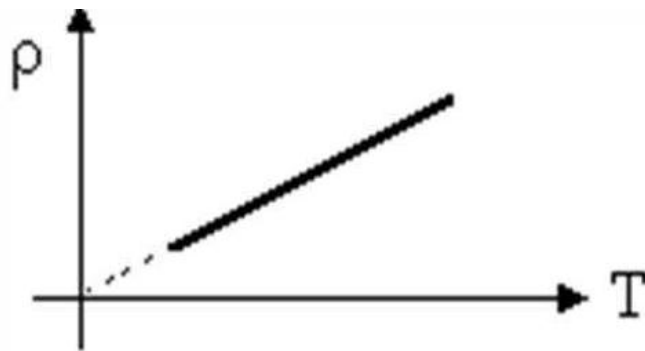
Решение:



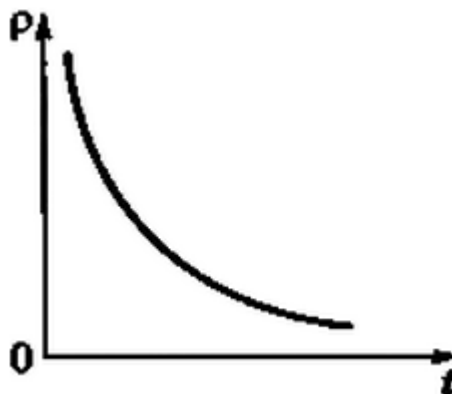
ЗАДАНИЕ 41. Приведите энергетическую диаграмму акцепторного полупроводника
Решение:



ЗАДАНИЕ 42. Приведите зависимость удельного сопротивления металла от температуры
Решение:

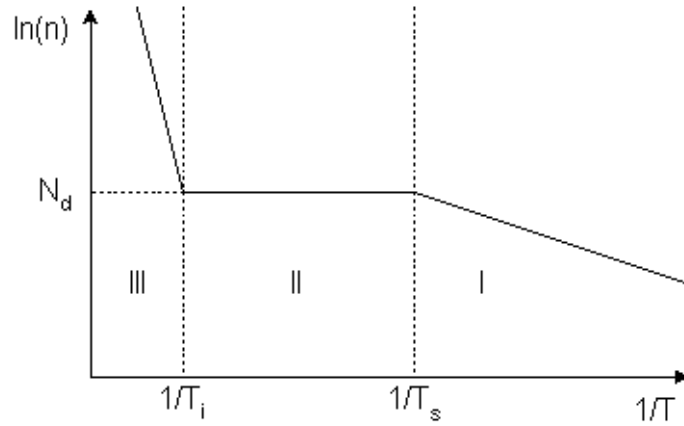


ЗАДАНИЕ 43. Приведите зависимость удельного сопротивления полупроводника от температуры
Решение:



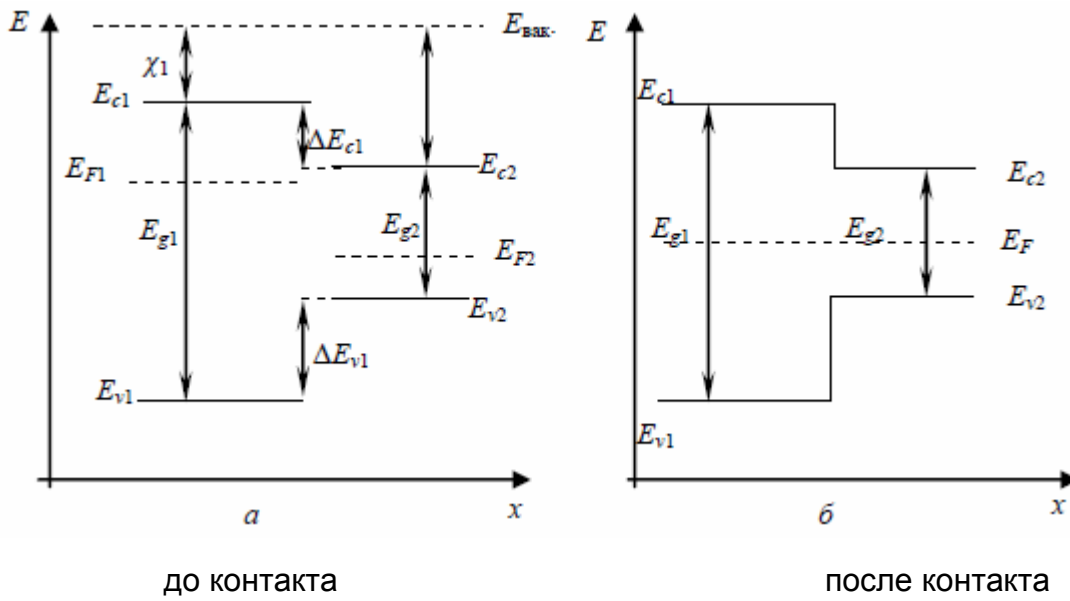
ЗАДАНИЕ 44. Приведите температурную зависимость концентрации электронов в донорном полупроводнике от обратной температуры

Решение:



ЗАДАНИЕ 45. Приведите пример зонной диаграммы гетероперехода до и после контакта

Решение:



до контакта

после контакта

ЗАДАНИЕ 46. Приведите пример ионной поляризации диэлектрика

Решение:

