

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 30.05.2023 г. протокол № 6

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Профиль подготовки
Фотоника и оптоинформатика

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения - очная

Год начала подготовки: 2021

СОГЛАСОВАНО

Представитель(и) работодателя:

Зав. отд. кадровых дел
перепечатать

должность, подпись, ФИО

М.П.



Воронеж 2023

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 2022/2023 учебном году

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании ученого совета университета 04.07.2022 г. протокол № 7



Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»
_____ Е.Е.Чупандина

31.08.2022 г.

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 2023/2024 учебном году

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 учебном году на заседании ученого совета университета 30.05.2023 г. протокол № 6

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»


Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»
_____ Е.Е.Чупандина

31.08.2023 г.

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 2024/2025 учебном году

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 учебном году на заседании ученого совета университета 30.05.2024 г. протокол № 5


Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»
_____ Е.Е.Чупандина

31.08.2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Нормативные документы	4
1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	5
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	5
2.2. Перечень профессиональных стандартов	5
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	5
3.1. Профиль/специализация образовательной программы	5
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	5
3.3 Объем программы	6
3.4 Срок получения образования	6
3.5 Минимальный объем контактной работы по образовательной программе	6
3.6 Язык обучения	6
3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	6
3.8 Реализация образовательной программы в сетевой форме	6
3.9 Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы	6
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	6
4.1 Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	6
4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	10
4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	13
5. Структура и содержание ОПОП	18
5.1. Структура и объем ОПОП	18
5.2 Календарный учебный график	18
5.3. Учебный план	19
5.4. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик	19
5.5. Государственная итоговая аттестация	19
6. Условия осуществления образовательной деятельности	19
6.1 Общесистемные требования	19
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	20
6.3 Кадровые условия реализации программы	20
6.4 Финансовые условия реализации программы	21
6.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	21
Приложение 1	23
Приложение 2	24
Приложение 3	26
Приложение 4	30
Приложения 5	32
Приложения 6	36
Приложения 7	88
Приложения 8	98
Приложение 9	164
Приложение 10	175

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика представляет собой комплекс основных характеристик, включая учебно-методическую документацию (формы, срок обучения, задачи профессиональной деятельности, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей)/практик с оценочными материалами, программу государственной итоговой аттестации, иные методические материалы), определяющую объемы и содержание образования данного уровня, планируемые результаты освоения, условия осуществления образовательной деятельности (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение).

Основная профессиональная образовательная программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 949 (далее – ФГОС ВО);
- Приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

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, установленные вузом (вузовские);

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, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности;
- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования.

Сферой профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность, является сфера фотоники и оптоинформатики. связанная с использованием светового излучения (или потока фотонов) в оптических элементах, устройствах и системах, в которых генерируются, усиливаются, модулируются, распространяются и детектируются оптические сигналы.

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-конструкторский;
- производственно-технологический.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников является:

- преобразование и обработка информации в системах фотоники и оптоинформатики;
- разработка, создание, использование приборов и систем фотоники и оптоинформатики;
- технологии производства элементов, узлов и приборов фотоники и оптоинформатики;
- элементная база фотоники и оптоинформатики;

2.2. Перечень профессиональных стандартов

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика 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 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика - Фотоника и оптоинформатика.

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 с использованием сетевой формы, 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 с использованием сетевой формы, по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

3.4. Срок получения образования:

в очной форме обучения составляет 4 года.

3.5 Минимальный объем контактной работы

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет 3826 часов.

3.6 Язык обучения

Программа реализуется на русском языке.

3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

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 следующие универсальные компетенции

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	УК-2	Способен определять	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной

реализация проектов		круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	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.
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; УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке; УК-4.3 Ведёт 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-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи; УК-4.6 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового 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); УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном взаимодействии философские и этические аспекты мировоззрения различных социальных групп; УК-5.3 Понимает и квалифицированно интерпретирует межкультурное разнообразие общества, учитывает социокультурные особенности различных социальных групп (в том числе этнических и конфессиональных).
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 Оценивает свои личностные и временные ресурсы на основе самодиагностики; УК-6.2 Планирует траекторию саморазвития, опираясь на навыки управления своим временем и принципы образования в течение всей жизни.
	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; 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; УК-7.4 Осуществляет выбор вида спорта или системы физических упражнений для физического самосовершенствования,

			<p>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 Приобретает личный опыт повышения двигательных и функциональных возможностей организма, обеспечивающий специальную физическую подготовленность в профессиональной деятельности.</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 (биологосоциального) 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 допсихологической 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</p>

			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.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	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.
Гражданская позиция	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	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 следующие **общепрофессиональные компетенции**:

Таблица 4.2

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки	ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике; ОПК-1.2 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании; ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности

		информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов; ОПК-2.3 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Научные исследования	ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики	ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений; ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Использование информационных технологий	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения
Использование информационных технологий	ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии
Разработка технической документации	ОПК-6	ОПК-6. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-6.1 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; ОПК-6.2 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями

4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы профессиональные компетенции выпускников (ПК), установленные вузом, (таблица 4.3).

Профессиональные компетенции выпускников, установленные вузом и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности проектно-конструкторский					
Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Приборы и системы фотоники и оптоинформатики	Специальные профессиональные знания	ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оплотехники; ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; ПК-1.3 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и	Приборы и системы фотоники и оптоинформатики	Специальные профессиональные знания	ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики	ПК-2.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору; ПК-2.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора; ПК-2.3 Согласовывает технические	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей				требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации; ПК-2.4 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора	
Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	Элементная база фотоники и оптоинформатики	Специальные профессиональные знания	ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	<p>ПК-3.1 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;</p> <p>ПК-3.2 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;</p> <p>ПК-3.3 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;</p> <p>ПК-3.4 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;</p> <p>ПК-3.5 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;</p> <p>ПК-3.6 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию.</p>	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Тип задач профессиональной деятельности производственно-технологический					

<p>Внедрение технологических процессов производства и контроля качества оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей</p>	<p>Приборы и системы фотоники и оптоинформатики; технологии производства элементов, узлов и приборов фотоники и оптоинформатики; элементная база фотоники и оптоинформатики</p>	<p>Технология производства</p>	<p>ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей</p>	<p>ПК-4.1 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения; ПК-4.2 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; ПК-4.3 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; ПК-4.4 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; ПК-4.5 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учетом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей; ПК-4.6 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>
---	---	--------------------------------	---	--	---

				ПК-4.7 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.	
Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	Приборы и системы фотоники и оптоинформатики; технологии производства элементов, узлов и приборов фотоники и оптоинформатики; элементная база фотоники и оптоинформатики	Технология производства	ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	ПК-5.1 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; ПК-5.2 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации; ПК-5.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Создание базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов	Технологии производства элементов, узлов и приборов фотоники и оптоинформатики	Технология производства	ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов	ПК-6.1 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов; ПК-6.2 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов	40.037 Разработка и оптимизация технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурированных материалов
Экспериментальная проверка выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров	Технологии производства элементов, узлов и приборов фотоники и оптоинформатики	Технология производства	ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование	ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов; ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов; ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при	40.037 Разработка и оптимизация технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурированных материалов

наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой			параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой	проведении технологических процессов и анализе используемых материалов	
--	--	--	---	--	--

5. Структура и содержание ОПОП

5.1 Структура и объем ОПОП

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

Программа бакалавриата включает следующие блоки:

Таблица 5.1

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	213 з.е.
	в т.ч. дисциплины (модули) обязательной части	146 з.е.
Блок 2	Практика	21 з.е.
	в т.ч. практики обязательной части	3 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 з.е.
Объем программы		240 з.е.

Обязательная часть Блока 1 состоит из дисциплин / модулей, направленных на реализацию универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных в качестве обязательных, и не зависит от профиля ОПОП.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1 направлена на формирование или углубление универсальных компетенций, формирование рекомендуемых (вузовских) профессиональных компетенций, определяющих способность выпускника решать специализированные задачи профессиональной деятельности, соотнесенные 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 более 40% от 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 «Фотоника и оптоинформатика» представлен в Приложении 4.

5.3 Учебный план

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 «Фотоника и оптоинформатика» представлен в Приложении 5.

5.4 Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик

Аннотации рабочих программ дисциплин представлены в Приложении 6, аннотации рабочих программ практик представлены в Приложении 7.

Рабочие программы выставляются в интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа обязательно 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 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.

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.

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(ли) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <https://urait.ru>;

Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" - <http://biblioclub.ru/>;

Электронно-библиотечная система "Консультант студента" - <http://www.studmedlib.ru>;

Электронно-библиотечная система "Лань" - <https://e.lanbook.com/>;

Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" - <http://rucont.ru>.

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 При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями 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.

11 % 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) работниками 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.

73 % 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 и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

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 ООП:

Декан физического факультета _____ /О.В. Овчинников/

Зав.кафедрой оптики и спектроскопии/
руководитель программы _____ /О.В. Овчинников/

Куратор направления _____ /Л.Ю. Леонова/

Программа рекомендована Ученым советом физического факультета
от 20.04.2023 г. протокол № 3 .

Приложение 1**Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, используемых при разработке образовательной программы**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
1.	29.004	Профессиональный стандарт "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. N 1141н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г. N 40836)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
2.	40.037	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. N 446н с изменениями и дополнениями от 12 декабря 2016 г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04 сентября 2014 г. N 33974)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы "Фотоника и оптоинформатика" уровня бакалавриата по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатики

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код
29.004 "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов"	А	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	6	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	A/01.6
				Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	A/02.6
				Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующих изделий	A/03.6
	В	Производство оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	6	Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	B/01.6
				Внедрение технологических процессов производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	B/02.6
				Проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	B/03.6
40.037 "Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники"	С	Разработка вариантов спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных	5	Разработка оптимальной спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов по данным экспериментальных исследований и результатам анализа коммерческой информации	C/04.5
				Создание базы данных о физических свойствах и	C/05.5

		материалов		технологических особенностях наноструктурных материалов	
				Экспериментальная проверка выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой	C/06.5

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

	Наименование	Компетенции	Формируемые индикаторы достижения компетенций
Б1	Наименование дисциплины (модуля), практики		
Б1.О	Обязательная часть		
Б1.О.01	Философия	УК-1; УК-5	УК-1.1; УК-1.2; УК-5.3
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	УК-5	УК-5.1
Б1.О.03	Иностранный язык	УК-4	УК-4.1; УК-4.5
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	УК-8	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	УК-7	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.О.06	Деловое общение и культура речи	УК-4	УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-4.6
Б1.О.07	Культурология	УК-5	УК-5.3
Б1.О.08	Основы права и антикоррупционного законодательства	УК-2; УК-10	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.5; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3
Б1.О.09	Управление проектами	УК-2	УК-2.4; УК-2.6
Б1.О.10	Психология личности и ее саморазвития	УК-3; УК-6	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2
Б1.О.11	Химия	ОПК-1	ОПК-1.1
Б1.О.12	Математический анализ	ОПК-1	ОПК-1.2
Б1.О.13	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	ОПК-1	ОПК-1.2
Б1.О.14	Теория функций комплексного переменного	ОПК-1	ОПК-1.2
Б1.О.15	Дифференциальные и интегральные уравнения	ОПК-1	ОПК-1.2
Б1.О.16	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1	ОПК-1.2
Б1.О.17	Математическое моделирование и информационные технологии в фотонике	ОПК-1	ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.18	Механика и молекулярная физика	ОПК-1; ОПК-3	ОПК-1.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.19	Электричество и магнетизм	ОПК-1; ОПК-3	ОПК-1.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.20	Оптика	ОПК-1; ОПК-3	ОПК-1.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.21	Атомная и ядерная физика	ОПК-1; ОПК-3	ОПК-1.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.22	Электродинамика	ОПК-1	ОПК-1.1
Б1.О.23	Квантовая механика и статистическая физика	ОПК-1	ОПК-1.1
Б1.О.24	Общая электротехника	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.3
Б1.О.25	Оптическая физика	ОПК-1; ОПК-3	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2

Б1.О.26	Информатика	ОПК-4; ОПК-5	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2
Б1.О.27	Технология программирования	ОПК-4; ОПК-5	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2
Б1.О.28	Компьютерная и инженерная графика	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ОПК-5.2
Б1.О.29	Начертательная геометрия	ОПК-1	ОПК-1.3
Б1.О.30	Введение в фотонику	ОПК-1; ПК-2	ОПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2
Б1.О.31	Оптическое материаловедение	ОПК-1; ПК-6	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ПК-6.1
Б1.О.32	Основы фотоники	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
Б1.О.33	Основы оптоинформатики	ОПК-1; ОПК-3; ПК-7	ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
Б1.В.34	Физические проблемы экологии	ОПК-2	ОПК-2.2
Б1.О.35	Основы проектирования и конструирования	ОПК-2; ОПК-5; ПК-3	ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
Б1.О.36	Экономика и финансовая грамотность	УК-9	УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-9.4; УК-9.5
Б1.О.37	Основы военной подготовки	УК-8	УК-8.5
Б1.В	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>		
Б1.В.01	Современные методы исследования материалов фотоники	ПК-6; ПК-7	ПК-6.1; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
Б1.В.02	Волноводная фотоника	ПК-1; ПК-2; ПК-5	ПК-1.1; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.03	Основы оптических измерений	ПК-1; ПК-4; ПК-7	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.3; ПК-7.1; ПК-7.2
Б1.В.04	Прикладная голография	ПК-1; ПК-7	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4; ПК-7.2; ПК-7.3
Б1.В.05	Основы квантовой электроники и лазерная техника	ПК-1; ПК-4	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.2; ПК-4.4
Б1.В.06	Метрология	ПК-1; ПК-4	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.1; ПК-4.3
Б1.В.07	Технологические основы конструирования элементной базы фотоники	ПК-3; ПК-4; ПК-5	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.6; ПК-4.7; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.08	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		
Б1.В.ДВ.01.01	Основы патентования и защиты интеллектуальной собственности	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.01.02	Прикладные пакеты моделирования	ПК-4; ПК-7	ПК-4.4; ПК-7.2
Б1.В.ДВ.01.03	Правовые и организационные основы	УК-3	УК-3.2

	добровольческой (волонтерской) деятельности		
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		
Б1.В.ДВ.02.01	Дифракционная оптика	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5
Б1.В.ДВ.02.02	Интегральная оптика	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3		
Б1.В.ДВ.03.01	Спектральный анализ	ПК-6; ПК-7	ПК-6.1; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.03.02	Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики	ПК-4; ПК-6; ПК-7	ПК-4.4; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4		
Б1.В.ДВ.04.01	Методы обработки оптических сигналов	ПК-4; ПК-7	ПК-4.4; ПК-7.1
Б1.В.ДВ.04.02	Теория обработки оптических изображений	ПК-1; ПК-4; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.1; ПК-4.5; ПК-6.2
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5		
Б1.В.ДВ.05.01	Наноматериалы и нанотехнологии	ПК-1; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-6.1; ПК-6.2
Б1.В.ДВ.05.02	Фотонные кристаллы	ПК-1; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-6.1; ПК-6.2
Б1.В.ДВ.06	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6		
Б1.В.ДВ.06.01	Квантовые коммуникации	ПК-2; ПК-3	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
Б1.В.ДВ.06.02	Оптические покрытия и фильтры	ПК-2; ПК-3	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
Б.2	Практика		
Б2.О	Обязательная часть		
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная)	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ОПК-5.2
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений		
Б2.В.01(У)	Учебная практика (технологическая)	ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	ПК-4.1; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6; ПК-4.7; ПК-5.1; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-7.3

Б2.В.02(У)	Учебная практика (проектно-конструкторская)	ПК-2; ПК-3	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
Б2.В.03(П)	Производственная практика (технологическая)	ПК-4; ПК-5; ПК-7	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6; ПК-4.7; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-7.1
Б2.В.04(П)	Производственная практика (проектно-конструкторская)	ПК-1; ПК-3	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6
Б2.В.05(Пд)	Производственная практика (преддипломная)	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-7	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-4.6; ПК-4.7; ПК-5.2; ПК-7.1; ПК-7.3
Б3	Государственная итоговая аттестация		
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-3; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.2; ОПК-6.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.4; ПК-3.4; ПК-4.4; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-7.1
ФТД	Факультативы		
ФТД.01	Актуальные проблемы теории познания	УК-1	УК-1.1; УК-1.2
ФТД.02	Современные проблемы в фотонике и оптоинформатике	ОПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.2

Годовой календарный учебный график

Направление подготовки: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Профиль: Фотоника и оптоинформатика

Квалификация: Бакалавр

Срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март					Апрель			Май				Июнь				Июль			Август								
Числа	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31	
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
I										*								Э	*		Э	Э	К			*										*	*			Э	Э	У	У	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
II										*										Э	Э	У	У	К	К	*										*	*			Э	Э	У	У	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
III										*									*	*	Э	Э	К	К			*									*	*			Э	Э	У	У	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К
IV										*				Э	Э	У	У	П	*	П	П	П	К	К			*									*	*	Э	Э	Пд	Пд	Д	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К

Обозначения:



- Теоретическое обучение



- Экзаменационная сессия



- Практика (в том числе производственная)



- Выпускная квалификационная работа



- Учебная практика



- НИР



- Госэкзамены



- Каникулы



- неделя отсутствует

Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 5	Сем. 6	Всего	Сем. 7	Сем. 8	Всего	
	Теоретическое обучение	17	17 1/6	34 1/6	17 2/6	17	34 2/6	17 4/6	16 1/6	33 5/6	13 1/6	13	26 1/6	128 3/6
Э	Экзаменационные сессии	2 4/6	2	4 4/6	3 2/6	2 4/6	6	2	2	4	1 2/6	1 2/6	2 4/6	17 2/6
У	Учебная практика		2	2					2	2	2		2	6
П	Производственная практика								2	2	4		4	6
Пд	Преддипломная практика										2		2	2
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											4	4	4
К	Продолжительность каникул	7 дн	56 дн	63 дн	12 дн	56 дн	68 дн	14 дн	42 дн	56 дн	7 дн	56 дн	63 дн	250 дн
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	8 дн	5 дн	13 дн	7 дн	5 дн	12 дн	8 дн	5 дн	13 дн	8 дн	5 дн	13 дн	51 дн
Продолжительность		154 дн	211 дн	365 дн	164 дн	201 дн	365 дн	161 дн	205 дн	366 дн	159 дн	206 дн	365 дн	

Приложение 5

Учебный план

1курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс										Каф.	Семестр			
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя								
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				СР	Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб			Пр	СР	Контр оль			Всего	Неделя	
ИТОГО (с факультативами)				1062								29.5	19 4/6		1164									30.5	21 1/6		2226							60	40 5/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1062								29.5			1164									30.5			2226						60				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			54											55.3												54.7										
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54											54												54										
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			31.7											27.3												29.5										
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			31.7											27.3												29.5										
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)														2.8												1.4										
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				1062	538	194	116	228	380	144	29.5	ТО: 17 Э: 2 2/3			1056	516	218	50	248	432	108	27.5	ТО: 17 1/6□ Э: 2			2118	1054	412	166	476	812	252	57	ТО: 34 1/6□ Э: 4 2/3			
1	Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	Эк	144	68	34		34	40	36	4															Эк	144	68	34		34	40	36	4		28	1
2	Б1.О.03	Иностранный язык	За	54	34			34	20		1.5			За	54	34			34	20		1.5			За(2)	108	68			68	40		3		52	1234	
3	Б1.О.05	Физическая культура и спорт	За	72	66	8		58	6		2			За	72	66	8		58	6		2			За	72	66	8		58	6	2		21	1		
4	Б1.О.06	Деловое общение и культура речи												За	108	32	16		16	76		3			За	108	32	16		16	76		3		65	2	
5	Б1.О.11	Химия												За	72	32	16	16		40		2			За	72	32	16	16		40		2		72	2	
6	Б1.О.12	Математический анализ	ЗаО	144	68	34		34	76		4			Эк	144	68	34		34	40	36	4			Эк ЗаО	288	136	68		68	116	36	8		56	12	
7	Б1.О.13	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	Эк	108	50	16		34	22	36	3														Эк	108	50	16		34	22	36	3		56	1	
8	Б1.О.18	Механика и молекулярная физика	Эк За	216	102	34	34	34	78	36	6			Эк За	216	102	34	34	34	78	36	6			Эк За	216	102	34	34	34	78	36	6		54	1	
9	Б1.О.19	Электричество и магнетизм												Эк За	144	84	34	34	16	24	36	4			Эк За	144	84	34	34	16	24	36	4		54	2	
10	Б1.О.26	Информатика	За	108	50	34	16		58		3			За	108	50	34	16		58		3			За	108	50	34	16		58		3		59	1	
11	Б1.О.27	Технология программирования	Эк	144	50		50	58	36	4				Эк	144	50		50	58	36	4				Эк	144	50		50	58	36	4		59	1		
12	Б1.О.28	Компьютерная и инженерная графика	ЗаО	72	50	34	16		22		2			ЗаО	72	50	34	16		22		2			ЗаО	72	50	34	16		22		2		59	1	
13	Б1.О.29	Начертательная геометрия												Эк	144	84	34		50	24	36	4			Эк	144	84	34		50	24	36	4		59	2	
14	Б1.О.36	Экономика и финансовая грамотность												За	108	50	16		34	58		3			За	108	50	16		34	58		3		167	2	
15	Б1.В.06	Метрология												ЗаО	108	50	34		16	58		3			ЗаО	108	50	34		16	58		3		59	2	
16	Б1.В.08	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту												За	66	48			48	18					За	66	48			48	18				21	23456	
17	Б1.В.ДВ.01.01	Основы патентования и защиты интеллектуальной собственности												За	108	34	34			74		3			За	108	34	34			74		3		59	2	
18	Б1.В.ДВ.01.02	Прикладные пакеты моделирования												За	108	34	34			74		3			За	108	34	34			74		3		59	2	
19	Б1.В.ДВ.01.03	Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности												За	108	34	34			74		3			За	108	34	34			74		3		99	2	
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(4) За(4) ЗаО(2)											Эк(3) За(7) ЗаО											Эк(7) За(11) ЗаО(3)											
ПРАКТИКИ			(План)											За	108	4			4	104		3	2			За	108	4			4	104		3	2		
Б2.О.01(У)			Учебная практика, ознакомительная											За	108	4			4	104		3	2			За	108	4			4	104		3	2	59	2
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																		
КАНИКУЛЫ												1												8											9		

33
2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестр			
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя					
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль					Всего		
ИТОГО (с факультативами)				1146								30	20 4/6		1146								30	19 4/6		2292							60	40 2/6			
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1146								30			1146								30			2292							60				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			55.8											59											57.4											
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54											54											54											
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			31.2											29.6											30.4											
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			31.2											29.6											30.4											
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)			2.8											2.9											2.9											
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				1146	588	270	34	284	378	180	30		ТО: 17 1/3□ Э: 3 1/3		1146	550	288	48	214	452	144	30		ТО: 17□ Э: 2 2/3		2292	1138	558	82	498	830	324	60		ТО: 34 1/3□ Э: 6		
1	Б1.О.01	Философия	Эк	144	50	16		34	58	36	4			Эк	108	34			34	38	36	3			Эк	144	50	16		34	58	36	4		109	3	
2	Б1.О.03	Иностранный язык	За	72	34			34	38		2			Эк За	180	68			68	76	36	5			Эк За	180	68			68	76	36	5		52	1234	
3	Б1.О.08	Основы права и антикоррупционного законодательства												За	72	50	34		16	22		2			За	72	50	34		16	22		2		174	4	
4	Б1.О.09	Управление проектами												ЗаО	72	50	34		16	22		2			ЗаО	72	50	34		16	22		2		167	4	
5	Б1.О.14	Теория функций комплексного переменного	Эк	108	50	34		16	22	36	3														Эк	108	50	34		16	22	36	3		56	3	
6	Б1.О.15	Дифференциальные и интегральные уравнения	ЗаО	144	102	68		34	42		4														ЗаО	144	102	68		34	42		4		56	3	
7	Б1.О.16	Теория вероятностей и математическая статистика	ЗаО	72	50	16		34	22		2														ЗаО	72	50	16		34	22		2		56	3	
8	Б1.О.17	Математическое моделирование и информационные технологии в фотонике	Эк	216	102	68		34	78	36	6														Эк	216	102	68		34	78	36	6		59	3	
9	Б1.О.20	Оптика	Эк	180	84	34	34	16	60	36	5														Эк	180	84	34	34	16	60	36	5		59	3	
10	Б1.О.21	Атомная и ядерная физика												Эк	144	66	34	16	16	42	36	4			Эк	144	66	34	16	16	42	36	4		59	4	
11	Б1.О.22	Электродинамика	Эк	144	68	34		34	40	36	4														Эк	144	68	34		34	40	36	4		55	3	
12	Б1.О.23	Квантовая механика и статистическая физика												Эк	144	68	34		34	40	36	4			Эк	144	68	34		34	40	36	4		55	45	
13	Б1.О.25	Оптическая физика												ЗаО	108	50	34		16	58		3			ЗаО	108	50	34		16	58		3		59	45	
14	Б1.О.30	Введение в фотонику												Эк КР	216	118	68	16	34	62	36	6			Эк КР	216	118	68	16	34	62	36	6		59	4	
15	Б1.О.34	Физические проблемы экологии												За	72	16	16			56		2			За	72	16	16			56		2		57	4	
16	Б1.О.35	Основы проектирования и конструирования												За	144	50	34	16		94		4			За	144	50	34	16		94		4		59	4	
17	Б1.В.08	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	66	48			48	18					За	66	48			48	18					За(2)	132	96			96	36				21	23456	
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(5) За(2) ЗаО(2)											Эк(4) За(4) ЗаО(2) КР											Эк(9) За(6) ЗаО(4) КР											
ПРАКТИКИ			(План)																																		
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																		
КАНИКУЛЫ												1 4/6											8											9 4/6			

34
3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5										Семестр 6										Итого за курс										Каф.	Семестр					
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя							
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль					Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр
ИТОГО (с факультативами)				1110								29	19 4/6		1252									33	22 1/6		2362									62	41 5/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1038								27			1252									33			2290									60			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		56.8											57.5												57.2												
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		54											54												54												
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		25.5											27.8												26.7												
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		25.5											27.8												26.7												
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		2.8											3												2.9												
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				1110	532	268	50	214	470	108	29	ТО: 17 2/3□ Э: 2		1036	496	208	176	112	432	108	27	ТО: 16 1/6□ Э: 2		2146	1028	476	226	326	902	216	56	ТО: 33 5/6□ Э: 4							
1	Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	За	72	32	16		16	40		2														За	72	32	16		16	40		2			181	5		
2	Б1.О.07	Культурология	За	72	32	16		16	40		2														За	72	32	16		16	40		2			161	5		
3	Б1.О.10	Психология личности и ее саморазвития	ЗаО	72	50	16		34	22		2														ЗаО	72	50	16		34	22		2			107	5		
4	Б1.О.23	Квантовая механика и статистическая физика	Эк	144	68	34		34	40	36	4														Эк	144	68	34		34	40	36	4			55	45		
5	Б1.О.24	Общая электротехника	Эк За	144	50	34	16		58	36	4														Эк За	144	50	34	16		58	36	4			62	5		
6	Б1.О.25	Оптическая физика	Эк	180	84	34	34	16	60	36	5														Эк	180	84	34	34	16	60	36	5			59	45		
7	Б1.О.31	Оптическое материаловедение											Эк	108	32	16		16	40	36	3				Эк	108	32	16		16	40	36	3			59	6		
8	Б1.О.32	Основы фотоники											Эк За	180	64	32	32		80	36	5				Эк За	180	64	32	32		80	36	5			59	6		
9	Б1.В.02	Волноводная фотоника											Эк	180	96	32	64		48	36	5				Эк	180	96	32	64		48	36	5			59	6		
10	Б1.В.03	Основы оптических измерений											ЗаО	144	64	32	32		80		4				ЗаО	144	64	32	32		80		4			59	6		
11	Б1.В.04	Прикладная голография	ЗаО	144	50	34		16	94		4														ЗаО	144	50	34		16	94		4			59	5		
12	Б1.В.08	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	66	48			48	18								48	16							За(2)	130	96			96	34					21	23456		
13	Б1.В.ДВ.02.01	Дифракционная оптика	За	144	84	50		34	60		4														За	144	84	50		34	60		4			59	5		
14	Б1.В.ДВ.02.02	Интегральная оптика	За	144	84	50		34	60		4														За	144	84	50		34	60		4			59	5		
15	Б1.В.ДВ.03.01	Спектральный анализ											ЗаО	180	96	48	48		84		5				ЗаО	180	96	48	48		84		5			59	6		
16	Б1.В.ДВ.03.02	Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики											ЗаО	180	96	48	48		84		5				ЗаО	180	96	48	48		84		5			59	6		
17	Б1.В.ДВ.04.01	Методы обработки оптических сигналов											За	180	96	48		48	84		5				За	180	96	48		48	84		5			59	6		
18	Б1.В.ДВ.04.02	Теория обработки оптических изображений											За	180	96	48		48	84		5				За	180	96	48		48	84		5			59	6		
19	ФТД.01	Актуальные проблемы теории познания	За	72	34	34			38		2														За	72	34	34			38		2			109	5		
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(3) За(6) ЗаО(2)											Эк(3) За(3) ЗаО(2)											Эк(6) За(9) ЗаО(4)													
ПРАКТИКИ			(План)											216	8			8	208		6	4					216	8			8	208		6	4				
	Б2.В.01(У)	Учебная практика (технологическая)											За	108	4			4	104		3	2				За	108	4			4	104		3	2		59	6	
	Б2.В.03(П)	Производственная практика (технологическая)											За	108	4			4	104		3	2				За	108	4			4	104		3	2		59	6	
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																				
КАНИКУЛЫ											2											6												8					

35
4 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 7										Семестр 8										Итого за курс										Каф.	Семестр			
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя					
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль					Всего	Кон такт.	Лек
ИТОГО (с факультативами)				1116								31	20 3/6		1116								31	20 2/6		2232							62	40 5/6			
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1116								31			1044								29			2160						60					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			54.7											55.4											55.1											
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54											54											54											
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			27.8											21.1											24.5											
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			27.8											21.1											24.5											
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)																																				
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				792	366	126	130	110	354	72	22		ТО: 13 1/6□ Э: 1 1/3		792	298	144	78	76	422	72	22		ТО: 13□ Э: 1 1/3		1584	664	270	208	186	776	144	44		ТО: 26 1/6□ Э: 2 2/3		
1	Б1.О.33	Основы оптоинформатики												Эк	180	60	36		24	84	36	5			Эк	180	60	36		24	84	36	5		59	8	
2	Б1.О.37	Основы военной подготовки	За	108	56	22			34	52															За	108	56	22		34	52		3		181	7	
3	Б1.В.01	Современные методы исследования материалов фотоники	За	216	78		78			138				ЗаО	180	78		78			102		5			ЗаО	396	156		156		240		11		59	78
4	Б1.В.05	Основы квантовой электроники и лазерная техника	Эк За	252	142	52	52	38	74	36	7														Эк За	252	142	52	52	38	74	36	7		59	7	
5	Б1.В.07	Технологические основы конструирования элементной базы фотоники												За	180	74	48		26	106		5			За	180	74	48		26	106		5		59	8	
6	Б1.В.ДВ.05.01	Нanomатериалы и нанотехнологии	Эк	216	90	52		38	90	36	6														Эк	216	90	52		38	90	36	6		59	7	
7	Б1.В.ДВ.05.02	Фотонные кристаллы	Эк	216	90	52		38	90	36	6														Эк	216	90	52		38	90	36	6		59	7	
8	Б1.В.ДВ.06.01	Квантовые коммуникации												Эк	180	62	36		26	82	36	5			Эк	180	62	36		26	82	36	5		59	8	
9	Б1.В.ДВ.06.02	Оптические покрытия и фильтры												Эк	180	62	36		26	82	36	5			Эк	180	62	36		26	82	36	5		59	8	
10	ФТД.02	Современные проблемы в фотонике и оптоинформатике												За	72	24	24			48		2			За	72	24	24			48		2		59	8	
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(2) За(3)											Эк(2) За(2) ЗаО											Эк(4) За(5) ЗаО											
ПРАКТИКИ			(План)		324	12			12	312		9	6			108	4			4	104		3	2			432	16			16	416		12	8		
	Б2.В.02(У)	Учебная практика (проектно-конструкторская)	За	108	4			4	104		3	2													За	108	4			4	104		3	2	59	7	
	Б2.В.04(П)	Производственная практика (проектно-конструкторская)	ЗаО	216	8			8	208		6	4													ЗаО	216	8		8	208		6	4	59	7		
	Б2.В.05(Пд)	Производственная практика (преддипломная)												ЗаО	108	4		4	104		3	2			ЗаО	108	4		4	104		3	2	59	8		
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)												216	8			8	199	9	6	4			216	8			8	199	9	6	4			
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы												Эк	216	8			8	199	9	6	4			Эк	216	8		8	199	9	6	4	59	8	
КАНИКУЛЫ												1											8										9				

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Б1.О.01 Философия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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.

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

УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном взаимодействии философские и этические аспекты мировоззрения различных социальных групп.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина Философия относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- формирование целостных представлений о зарождении и развитии философского знания;

- усвоение базовых понятий и категорий философской мысли, выработка умений системного изложения основных проблем теоретической философии, способствующих формированию мировоззренческой позиции.

Задачи учебной дисциплины:

- развитие у студентов интереса к фундаментальным философским знаниям;

- усвоение студентами проблемного содержания основных философских концепций, направлений и школ, овладение философским категориальным аппаратом с целью развития мировоззренческих основ профессионального сознания;

- формирование у студентов знаний о современных философских проблемах бытия, познания, человека и общества;

- развитие у студентов способности использовать теоретические общеполитические знания в профессиональной практической деятельности.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)

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).

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина История (история России, всеобщая история) относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- приобретение студентами научных и методических знаний в области истории,
- формирование теоретических представлений о закономерностях исторического процесса,

- овладение знаниями основных событий, происходящих в России и мире,

- приобретение навыков исторического анализа и синтеза.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у студентов научного мировоззрения, представлений о закономерностях исторического процесса;

- формирование у студентов исторического сознания, воспитания уважения к всемирной и отечественной истории, деяниям предков;

- развитие у студентов творческого мышления, выработка умений и навыков исторических исследований;

- выработка умений и навыков использования исторической информации при решении задач в практической профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Б1.О.03 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: дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины:

- повышение уровня владения ИЯ, достигнутого в средней школе, овладение иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне А2+ для решения коммуникативных задач в социально-культурной, учебно-познавательной и деловой сферах иноязычного общения;

- обеспечение основ будущего профессионального общения и дальнейшего успешного самообразования.

Задачи учебной дисциплины:

Развитие умений:

- воспринимать на слух и понимать содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов и выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;

- понимать содержание аутентичных общественно-политических, публицистических, прагматических (информационных буклетов, брошюр/проспектов; блогов/веб-сайтов) и научно-популярных текстов; выделять значимую/запрашиваемую

информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера

- начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации; расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника; делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение

- заполнять формуляры и бланки прагматического характера; поддерживать контакты при помощи электронной почты; оформлять Curriculum Vitae/Resume и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять письменные проектные задания

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

Б1.О.04 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 (биолого-социального) 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: дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- приобретение знаний и умений, необходимых для сохранения своей жизни и здоровья, для обеспечения безопасности человека в современных экономических и социальных условиях;

- приобретение знаний в области защиты населения и территорий в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени,

- приобретение навыков выбора соответствующих способов защиты в условиях различных чрезвычайных ситуаций;

Задачи учебной дисциплины:

- изучение культуры безопасности;

- формирование умения соблюдать нормативные требования по отношению к источникам опасностей, присутствующих в окружающей среде;

- освоить приемы оказания первой помощи и экстренной допсихологической помощи;
- выработать алгоритм действий в условиях различных чрезвычайных ситуаций;
- сформировать психологическую готовность эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайных ситуаций.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.О.05 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;

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;

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;

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 Приобретает личный опыт повышения двигательных и функциональных возможностей организма, обеспечивающий специальную физическую подготовленность в профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина Физическая культура и спорт относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование физической культуры личности;
- приобретение способности целенаправленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- овладение знаниями теоретических и практических основ физической культуры и спорта и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и в двигательной активности.

Форма промежуточной аттестации - зачет

Б1.О.06 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 Ведёт 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: дисциплина Деловое общение и культура речи относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения,
- изучение основных правил деловой коммуникации,
- формирование навыков использования современных информационно-коммуникативных средств для делового общения.

Задачи учебной дисциплины:

- закрепить и расширить знание норм культуры речи, системы функциональных стилей, правил русского речевого этикета в профессиональной коммуникации;
- развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, главным образом, профессиональных;
- развить навыки владения официально-деловым стилем русского литературного языка, сформировать коммуникативно-речевые умения построения текстов разной жанровой направленности в устной и письменной форме.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.О.07 Культурология

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-5.3 Понимает и квалифицированно интерпретирует межкультурное разнообразие общества, учитывает социокультурные особенности различных социальных групп (в том числе этнических и конфессиональных).

Дисциплина Культурология относится к обязательной части, блока.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины:

Познакомить слушателей с высшими достижениями человечества на всем протяжении длительного пути его исторического развития, выработать у них навыки самостоятельного анализа и оценки сложных и разнообразных явлений культурной

жизни разных эпох, объективные ориентиры и ценностные критерии при изучении явлений и тенденций в развитии культуры современного типа.

Задачи учебной дисциплины:

- проследить становление и развитие понятий «культура» и «цивилизация»;
- рассмотреть взгляды общества на место и роль культуры в социальном процессе;
- дать представление о типологии и классификации культур, внутри- и межкультурных коммуникациях;
- выделить доминирующие в той или иной культуре ценности, значения и смыслы, составляющие ее историко-культурное своеобразие.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства

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-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы.

УК-11 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.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной части 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.

Б1.О.09 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-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина Управление проектами относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины**Цели изучения дисциплины:**

- получение знаний о функциях и методах управления проектами;
- обучение инструментам управления проектами;
- расширение знаний и компетенций студентов в сфере оценки и расчетов эффективности разного рода проектов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основ водопадного и итеративного управления проектами;
- привитие навыков целеполагания, использования гибкого инструментария, оценки эффективности проекта.
- усвоение обучающимися различных инструментов управления проектами: иерархической структуры работ, матриц ответственности и коммуникации, сметы и бюджета проекта, оценки эффективности проекта.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.10 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, 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-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни:

УК-6.1 Оценивает свои личностные и временные ресурсы на основе самодиагностики;

УК-6.2 Планирует траекторию саморазвития, опираясь на навыки управления своим временем и принципы образования в течение всей жизни.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина Психология личности и ее саморазвития относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование у будущих бакалавров систематизированных научных представлений о социально-психологических аспектах проблемы личности в современном обществе, а также о специфике задач и методов ее саморазвития.

Задачи учебной дисциплины:

- усвоение обучающимися различных социально-психологических трактовок проблемы личности, а также анализ разнообразных теорий ее социализации;

- ознакомление с проблемой саморазвития личности;

- усвоение студентами знаний, умений и навыков в области психологических основ взаимодействия личности и общества;

- расширение знаний и компетенций студентов по проблематике социального поведения, отношений, саморазвития, социализации и идентичности личности.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.11 Химия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины -2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изложение основных представлений и законов химии, демонстрация ключевой роли, которая эта наука играет в самых разных областях человеческой деятельности. Изучение химии дает фундаментальные знания, необходимые для многих прикладных наук. Основной задачей общей химии, составляющей фундамент всей системы химических знаний, является изложение общетеоретических концепций, представлений, законов. Цель и задача неорганической химии состоит в изучении свойств элементов и их соединений на основе положений общей химии. При этом особое внимание обращается на тесную взаимосвязь между химическим строением вещества и его свойствами.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение знаний о важнейших фундаментальных понятиях в химии, основных законах химии, основных химических теориях, свойствах важнейших веществ и материалов;

- приобретение умений называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре, выполнять химический эксперимент, решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям, работать с базами данных по химии для решения профессиональных задач.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.О.12 Математический анализ

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.

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).

Б1.О.13 Аналитическая геометрия и линейная алгебра

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.

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 поверхности 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 – Капели, 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.

Б1.О.14 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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.

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.

Б1.О.15 Дифференциальные и интегральные уравнения

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.

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 семестр), зачет с оценкой (4 семестр).

Б1.О.16 Теория вероятностей и математическая статистика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.2 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.

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 при решении задач фотоники и оптоинформатики.

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.

Б1.О.17 Математическое моделирование в фотонике

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании;

- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.
Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование общепрофессиональных компетенции студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии в области основных аспектов моделирования оптических систем, которые широко применяются в оптоэлектронике и других областях наукоемких технологий.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать у студентов теоретические знания в области математического моделирования, необходимые для построения оптических систем, включая знание особенностей работы программного обеспечения для расчета элементов и систем фотоники;
- выработать навыки работы со специализированным программным обеспечением для расчета систем фотоники различного назначения;
- сформировать умение создавать модели разнообразных элементов и систем фотоники.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.О.18 Механика и молекулярная физика

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: сформировать у студентов научную картину мира и дать им основные представления о научном методе познания, изложив теорию классической механики и описав специальную теорию относительности, а так же основы молекулярно-кинетической теории; научить студентов решать задачи, рассматривающие механическое движение простейших модельных объектов и сложных систем, используя при решении основные законы, теоретические представления и модели механики и молекулярной физики.

Задачи учебной дисциплины:

-сформировать знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях науки в области механики и молекулярной физики;

- сформировать знания об основных физических величинах, их определениях, единицах измерения в системе СИ, основных системах координат, физических явлениях, законах и процессах, происходящих в природе, устройствах и принципах работы экспериментальных установок;

- применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, использовать различные методы решения типичных для курса «Механика и молекулярная физика» задач; проводить измерения на соответствующем оборудовании;

- овладеть навыками самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой по курсу, основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки информации; навыками практического применения изученных законов; методиками расчёта и анализа экспериментальных данных.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

Б1.О.19 Электричество и магнетизм

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 применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление студентов с основными идеями и методами электричества и магнетизма; формирование современной естественнонаучной картины мира; понимание роли этих разделов физики в построении физической картины мира; развитие интеллектуальных способностей студентов через формирование физических понятий и усвоение ими методов научного познания явлений действительности.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях науки в области электричества и магнетизма;

- сформировать знания об основных законах электромагнетизма, определения и физический смысл величин, описывающих электромагнитные явления, виды и механизмы взаимодействия электромагнитных полей с веществом; устройство и принцип работы экспериментальных установок;

- научиться решать практические задачи, а также проводить электрофизические измерения на лабораторном оборудовании;

- овладеть методами расчёта параметров электрических и магнитных полей и цепей, исследования электромагнитных полей, анализа распространения электромагнитных волн, навыками практического применения законов физики; методиками расчёта и анализа экспериментальных данных.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

Б1.О.20 Оптика

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: создание фундаментальной базы знаний о природе оптического излучения и его взаимодействии с веществом, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение данного раздела физики в рамках цикла курсов по фотонике и оптоинформатике.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину природы оптических явлений путем обобщения экспериментальных данных и построения моделей на их основе;

- в рамках единого подхода рассмотреть основные явления оптики, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений;

- научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений;

- научить основам постановки и проведения физического эксперимента по оптике с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.21 Атомная и ядерная физика

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: усвоение студентами современных научных знаний об атомах, атомных системах, атомных ядрах и элементарных частицах, знакомство с основами квантовой механики; формирование у будущих специалистов в области фотоники и оптоинформатики понимания физических процессов, происходящих в микромире.

Задачи учебной дисциплины:

- овладеть основными понятиями атомной и ядерной физики,

- сформировать знания о развитии атомистических и квантовых представлений, корпускулярно-волновом дуализме, квантово-механическом описании атомных систем, простейших одномерных задачах квантовой механики, атоме водорода, квантовой механике системы тождественных частиц, многоэлектронных атомах, строении и свойствах атомов и молекул во внешних полях;

- познакомить с современными представлениями физики атомного ядра и элементарных частиц;

- получить базовые знания по теории атомного ядра и частиц;

- привить навыки решения прикладных задач, в том числе с использованием ЭВМ.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.22 Электродинамика

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: сформировать у студентов глубокое понимание закономерностей электромагнитных явлений, научить применять вычислительные методы теории для решения различных прикладных задач.

Задачи учебной дисциплины:

- освоить математический аппарат классической электродинамики;
- сформировать знания о релятивистских явлениях, о границах применимости классической теории и ее вычислительных методов;
- научить применять вычислительные методы для решения конкретных задач электродинамики;
- овладеть навыками практического применения основных уравнений и методов их решения в конкретных задачах;
- овладеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке задачи и выбору путей ее достижения.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.23 Квантовая механика и статистическая физика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике.

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 - экзамен (4 семестр), экзамен (5 семестр).

Б1.О.24 Общая электротехника

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 применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;
- ОПК-1.3 Применяет общетехнические знания в инженерной деятельности.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение теоретических основ электротехники и электроники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств, ознакомление с основными элементами полупроводниковой электроники: диодами, биполярными и полевыми транзисторами, изучение основных операций радиоэлектроники, используемых при передаче информации с помощью электромагнитных колебаний, таких как усиление, модуляция и демодуляция, генерирование.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания об элементной базе электронных устройств; электрических и магнитных, линейных и нелинейных цепях, переходных процессах в цепях, электромагнитных устройствах и электрических машинах;
- изучить элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей.
- сформулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов;
- научиться осуществлять выбор и критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы, производить расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах;
- овладеть типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

Б1.О.25 Оптическая 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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;
- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;
- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии в области классических и квантовых основ физики оптических явлений, теории процессов взаимодействия света с веществом.

Задачи учебной дисциплины:

- овладеть знаниями фундаментальных основ физики оптических явлений, количественные характеристики, схем наблюдения оптических эффектов и областей их применения; принципов работы и характеристик важнейших оптических элементов, узлов и приборов, включающих источники и приемники излучения, поляризационные и светоделительные устройства, фильтры и компенсаторы, спектральные приборы и интерферометры, оптические измерительные устройства; методики проведения экспериментальных исследований и выполнения количественной обработки данных, с использованием современных расчетно-графических пакетов, основ анализа результатов эксперимента, подходов к решению теоретических задач из основных разделов физической оптики;
- сформировать знания закономерностей и тенденций развития современных методов исследования оптико-физических процессов и их применения для создания новых оптических элементов и устройств;
- сформировать знания о содержании разнообразных информационных ресурсов по оптической физике для освоения теоретической части дисциплины и выполнении практических заданий;
- объяснить закономерности и причины появления, развития оптических явлений, эффектов и процессов,
- пояснить принципы работы и конструкции важнейших оптических элементов, устройств и приборов, а также сравнить их параметры и предельные характеристики;
- проанализировать возможности элементной базы для организации экспериментальных исследований, выполняемых оптическими методами,
- научиться составлять план проведения эксперимента, разрабатывать методику измерений регистрируемых физических величин; анализировать и объяснять результаты эксперимента, выбирать наиболее эффективные способы представления результатов экспериментальных исследований, демонстрировать навыки работы с важнейшими оптическими элементами, узлами и приборами, собирать, настраивать и юстировать оптические элементы, узлы и устройства, работающие в измерительных схемах, при проведении экспериментальных исследований различными оптико-физическими и спектральными методами, выполнять количественную обработку

результатов измерений, расчет погрешностей, и применять математические критерии для оценки результатов эксперимента;

- овладеть навыками участия в коллективных обсуждениях, дискуссиях, касающихся оптических явлений, законов, приборов и устройств, используя собственные накопленные теоретические знания и практический опыт; навыками обоснования постановки цели, задач и выбора методике проведения эксперимента оптическими методами, а также выбора подходов к решению теоретических и расчетных задач по отдельным разделам оптики.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой (4 семестр), экзамен (5 семестр).

Б1.О.26 Информатика

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 использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности:

- ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

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

- ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование общепрофессиональной компетенции в области информатики, приобретение студентами знаний об основных понятиях информатики, фазах информационного процесса и их моделях, технических и программных средств реализации информационных процессов, основных видах обработки данных, устройствах обработки данных и их характеристиках, сетевых технологиях обработки данных; в получении практических навыков работы на персональном компьютере в среде распространенных операционных систем с наиболее популярными прикладными программами.

Задачи учебной дисциплины:

- овладеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- развить способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

- дать основы следующих знаний: сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.О.27 Технология программирования

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности:

- ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

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

- ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: теоретическое и практическое освоение общих принципов и современных методов технологии программирования, развитие у обучающихся навыка проектирования и разработки различных видов программного обеспечения на основе объектно-ориентированного подхода.

Задачи учебной дисциплины:

- дать студентам представление о проблемах и направлениях развития программных средств, о проблемах и направлениях развития технологии программирования, об основных методах и средствах автоматизации проектирования программного обеспечения;

- сформировать знания основных этапов производства программного продукта, критериев качества программ, фаз и этапов жизненного цикла программного обеспечения, основных методов и средств разработки программного обеспечения, методов и средств тестирования программ, способов эффективной реализации абстрактных структур данных, организации файловых систем, основных приемов сборочного программирования, принципов построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими разработку программного обеспечения, преимуществ использования объектно-ориентированного подхода при создании сложных программных продуктов;

- научиться использовать основные модели, методы и средства информационных технологий и способы их применения для решения задач в предметных областях, объектно-ориентированные методы и средства разработки алгоритмов и программ, способы отладки, испытания и документирования программ, современные готовые библиотеки классов, современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства,

- оценить основные критерии качества созданного программного продукта.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.28 Компьютерная и инженерная графика

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности:

- ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.

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

- ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии.

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, знакомство с государственными стандартами в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации, с правилами оформления текстовой и научно-технической документации в соответствии с государственными стандартами и требованиями организаций, с правилами оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, с системами автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР).

Задачи учебной дисциплины:

- освоить базовые понятия и методы компьютерной графики;

- изучить основы работы с популярными графическими программами и издательскими системами;

- приобрести навыки подготовки изображений к публикации, в том числе и в электронном виде;

- овладеть основами компьютерного дизайна;

- познакомиться с различными сферами применения методов и средств компьютерной графики в современном обществе;

- научиться применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации;

- овладеть интерфейсом САПР, технологией моделирования в САПР, навыками выполнения геометрических построений, эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.О.29 Начертательная геометрия

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование профессиональной компетенции студентов, обучающихся по направлению «Фотоника и оптоинформатика», которая предусматривает освоение основополагающих стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), необходимых при разработке технической документации, изучение теоретических основ графического отображения геометрической и технической информации об объектах, освоение правил и приемов выполнения и чтения чертежей различного назначения, развитие творческого технического мышления в процессе выполнения графических и практических работ.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные правила выполнения и оформления чертежей, условных изображений и обозначений, установленных государственными стандартами ЕСКД;

- развить логическое и образное мышление на основе анализа формы предмета и ее конструктивных и технологических особенностей влияющих на выбор графического изображения изделия и нанесения размеров;

- сформировать знания о построении аксонометрических проекций, выполнении эскизов и чтении чертежей.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.30 Введение в фотонику

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике.

- ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;

- ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: начальное профессиональное ориентирование студентов, обучающихся по направлению "Фотоника и

оптоинформатика", в области физики простейших оптических явлений, лежащих в основе многих приборов и устройств фотоники, введение в фотонику и формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области фотоники систем оптических телекоммуникаций, оптических измерительных систем и т.п.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить историю и этапы развития, основные достижения современной фотоники, а также физические основы развития техники и технологий в области фотоники;
- овладеть знаниями, демонстрирующими естественнонаучную сущность проблем фотоники, а также сформировать представления о возможности привлечения для их решения физико-математического аппарата;
- овладеть знаниями о приемах анализа поставленной задачи исследований в области фотоники;
- научиться разрабатывать алгоритмы решения задач в области фотоники и оптоинформатики с учетом развития техники и технологий в данной области.

Форма промежуточной аттестации - зачет (3 семестр), экзамен, курсовая работа (4 семестр).

Б1.О.31 Оптическое материаловедение

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;
- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

- ПК-6.1 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение основных классов оптических материалов и особенностей их применения в фотонике и оптоинформатике, физико-химических и технологических особенностей различных типов оптических кристаллов и стёкол, современных представлений о природе оптических и физических свойств материалов, определяющих сферу их применения в фотонике и оптоинформатике, принципов разработки оптических материалов с новыми свойствами, основных представлений о современных технологиях синтеза оптических кристаллов и стёкол, тенденций развития современного оптического материаловедения.

Задачи учебной дисциплины:

- сформулировать цели и задачи научных исследований по оптическому материаловедению;
- сформировать способность использовать современные фундаментальные знания по оптическому материаловедению;

- сформировать умение использовать основные законы оптического материаловедения в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.32 Основы фотоники

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;
- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности;

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;
- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов;

ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

- ПК-2.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;
- ПК-2.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;
- ПК-2.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации;
- ПК-2.4 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии, в области физических основ различных элементов и устройств фотоники, которые широко применяются в оптоэлектронике и других областях наукоемких технологий.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания о единицах измерения фотометрических величин, классификации, принципах работы оптических элементов и узлов источников и приемников излучения, параметрах и характеристиках устройств фотоники; методиках выбора источника и приемника излучения с требуемыми характеристиками для исследования характеристик материалов и сред, предельных параметрах приборов, при которых еще возможно их использование в условиях эксперимента, классификации,

принципах работы оптических элементов и узлов источников и приемников излучения, параметрах и характеристиках устройств фотоники.

- проанализировать основные параметры и характеристики источников излучения;
- объяснить закономерности между параметрами регистрируемого излучения и сигналом на выходе фотоприемника;
- сформировать знания об основных оптических схемах для исследования пространственно-временных характеристик источников и приемников излучения, о методах экспериментальных исследований характеристик источников, приемников и устройств отображения информации при разных режимах их эксплуатации.
- овладеть терминологией фотоники, математическим аппаратом преобразования излучения оптико-электронным трактом, модельными приближениями, используемыми при описании источников и приемников излучения, методикой количественной обработки экспериментальных данных, методикой расчета основных параметров и характеристик источников излучения различной степени когерентности и фотоприемников, мерами предосторожности при работе с источниками излучения.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

Б1.О.33 Основы оптоинформатики

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики:

- ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;
- ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов;
- ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;
- ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у студентов знаний об интенсивно развивающихся и новых направлениях оптических систем передачи, хранения и обработки информации, понимания процессов разработки, проектирования и эксплуатации новых материалов, технологий, приборов и

устройств, передачи, хранения и обработки информации на основе оптических технологий.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные тенденции и направления развития оптоинформатики, оптического материаловедения и оптических технологий, методы и принципы оптико-физических измерений и исследований устройств оптоинформатики, принципы построения и работы систем оптической передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации;

- научиться проводить расчеты основных характеристик и выбирать оптимальные режимы работы фотоприемников при решении задач оптоинформатики, применять оптические средства отображения информации;

- научиться выделять причинно-следственные взаимосвязи в типовых задачах оптоинформатики, обосновывать качественное модельное описание указанных взаимосвязей и схему экспериментального исследования;

- овладеть терминологией в предметной области оптоинформатики, практическими методиками выбора источника излучения, методиками расчетов характеристик технических средств отображения информации, навыками работы с оптическими элементами и устройствами.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.34 Физические проблемы экологии

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов:

- ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.

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.

Б1.О.35 Основы проектирования и конструирования

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 осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов:

- ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;

- ОПК-2.3 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.

ОПК-6 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями:

- ОПК-6.1 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями;

- ОПК-6.2 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

- ПК-3.1 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптоэлектронных приборов и комплексов;

- ПК-3.2 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптоэлектронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

- ПК-3.3 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптоэлектронных приборов и комплексов;

- ПК-3.4 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптоэлектронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

- ПК-3.5 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптоэлектронные приборы и комплексы;

- ПК-3.6 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование знаний у обучающихся о государственных и отраслевых стандартах, стандартах организации, об основных областях и спецификах применения приборов и комплексов в области фотоники и оптоинформатики, о системах менеджмента качества, о методах системного анализа, о компьютерных технологиях проектирования и конструирования приборов и

комплексов; принципах построения и конструирования приборов и комплексов, о технологиях сборки, юстировки и контроля приборов и комплексов, об основах теории механизмов и деталей приборов.

Задачи учебной дисциплины:

- проанализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, обосновать предлагаемые решения;
- сформировать умение разрабатывать документацию, делать содержательные презентации, оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию с использованием пакетов стандартных программ;
- научить использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования приборов, комплексов и системы электронного документооборота;
- сформировать умение оценивать технологичность приборов, комплексов и систем фотоники и оптоинформатики;
- научить рассчитывать показатели качества; выбирать виды сопряжения деталей, типовые механизмы и механические передачи, проектировать приборы и системы с заданными показателями качества.
- овладеть методами расчета точности механизмов, навыками применения современной элементной базы при проектировании приборов и систем общего и специального назначения.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.36 Экономика и финансовая грамотность

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 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: учебная дисциплина относится к обязательной части 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.

Б1.О.37 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.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины:

Формирование у студентов профессиональных знаний, умений и навыков, являющихся значимыми для деятельности педагога, а также в развитии потребности и умения самообразования и самосовершенствования в области безопасности жизнедеятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с предметом, историей, проблематикой, понятиями основ обороны государства и военной службы;
- ознакомление студентов с предметом, историей, проблематикой, понятиями основ обороны государства и военной службы;
- создание системы знаний и представлений о правах и обязанностях военнослужащих;
- ознакомление с основными направлениями миротворческой деятельности Вооруженных Сил РФ;
- создание системы знаний о воинских званиях;
- формирование представлений о прохождении военной службы;
- формирование умений использования знаний на практике в подготовке специалистов для службы в Вооруженных Силах;
- формирование понимания необходимости знаний в профессиональной деятельности и развитие у студентов стремления к постоянному самообразованию;
- создание установки на перенос полученных в процессе обучения знаний в практическую деятельность.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.01 Современные методы исследования материалов фотоники

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины: 11 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

- ПК-6.1 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов

- ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

- ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов;

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по направлению "Фотоника и оптоинформатика", в области освоения различных современных оптических и спектроскопических методов исследования оптических материалов.

Задачи учебной дисциплины:

- научиться решать научно-исследовательские задачи по разработке новых материалов и их технологий;

- научиться решать практические инженерные задачи в области фотоники;

- сформировать навыки обработки, описания, оформления и документирования результатов экспериментальных исследований параметров однородных, композиционных и наноструктурированных материалов;

- сформировать умения оценивать достоверность результатов прямых и косвенных измерений.

Форма промежуточной аттестации - зачет (7 семестр), зачет с оценкой (8 семестр).

Б1.В.02 Волноводная фотоника

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 оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оплотехники;

- ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

- ПК-2.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;

- ПК-2.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;

- ПК-2.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации;

- ПК-2.4 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого опико-электронного прибора.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, опико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

- ПК-5.1 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и опико-электронных приборов и комплексов;

- ПК-5.2 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации;

ПК-5.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, опико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление с концептуальными основами оптики планарных световодов и физическими принципами работы элементов фотоники на их основе, а также принципами и методами управления излучением в интегрально-оптических устройствах фотоники, формирование умений, навыков и компетенций по исследованию и применению методов расчета при решении реальных задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать готовность формулировать цели и задачи научных исследований волноводной фотоники;

- сформировать знания о современных направлениях и тенденциях развития волоконной и интегральной оптики; об основах волноводной фотоники, включая законы распространения света по волноводным структурам и дисперсию волноводов; об основных методах ввода-вывода излучения в волновод и методах стыковки оптического волокна и интегрально-оптических волноводов, о механизмах потерь в волноводных структурах, об основных классах волноводов и ключевых интегрально-оптических и волоконных элементов, приборов и систем, об основных физических эффектах и явлениях, лежащих в основе работы пассивных и активных волоконных и планарных волноводных элементов, и об устройствах и принципах построения оптических элементов, устройств и систем современной фотоники на основе интегральной и волоконной оптики;

- сформировать способность использовать современные фундаментальные знания по волноводной фотонике, основные законы волноводной фотоники в профессиональной деятельности;

- научиться проводить теоретический анализ и расчет основных характеристик волноводных пассивных и активных элементов и устройств;

- изучить принципы конструирования основных волноводных элементов и устройств (канальных волноводов, брэгговских решеток, систем ввода-вывода, селекторов, мультиплексоров, усилителей, лазеров, модуляторов);

- овладеть навыками измерения и тестирования основных характеристик волоконных и планарных волноводных структур, элементов и устройств.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.В.03 Основы оптических измерений

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 оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

- ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оплотехники;

ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.3 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

ПК-4.3 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов

ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: приобретение теоретических и практических навыков в оптических измерениях с учетом требований оптической стандартизации и метрологии для дальнейшего их использования на реальном производстве изделий фотоники и оптоинформатики.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания об оптические методах измерений, построении схем оптических измерений, технике фотометрических измерений.

- овладеть навыками измерения параметров оптико-механических и оптико-электронных блоков;

- получить знания о методиках измерения параметров оптического волокна.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.04 Прикладная голография

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 оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оплотехники;

ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: познакомить студентов, обучающихся по направлению "Фотоника и оптоинформатика", с голографией как измерительным методом и средством представления трехмерной информации в современных оптоэлектронных системах, формирование у студентов знаний, умений и навыков по основам голографии и голографических измерений (виды голограмм и их характеристики, способы голографической интерферометрии и ее возможности, источники искажений, погрешности и способы их компенсации, перспективы развития голографических методов и систем, технические и аппаратные средства голографии), достаточных для дальнейшего продолжения образования и самообразования в области оптических информационных технологий.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить историю развития голографии и биографические данные ее основоположников;

- сформировать знания о базовых определениях и понятиях, связанных с прикладной голографией, о проблематике голографической записи, хранения и преобразования оптической информации, о задачах, доступных для решения средствами голографии;

- изучить основы голографической интерферометрии;

- научиться пользоваться специальной литературой в изучаемой предметной области, обосновывать оптимальный вариант оптической схемы и выбор средств решения конкретных задач, реализовывать обработку оптических интерферограмм графическими и оптическими средствами;

- овладеть знаниями о записи и обработке различных типов голограмм на имеющихся в распоряжении оптических средах с применением разных источников излучения.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.05 Основы квантовой электроники и лазерная техника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оплотехники;

ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.3 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4.2 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-4.4 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: познакомить студентов, обучающихся по направлению 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, с основами квантовой электроники, рассмотреть элементы оптических квантовых генераторов: активная среда, системы накачки, оптический резонатор, изучить режимы генерации, методы управления пространственными, временными характеристиками лазерного излучения, сформировать современное представление о возможностях применения лазерных систем в современной науке и технике.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить этапы развития квантовой электроники, ее физические основы;
- сформировать знания о лазерах на твердом теле, лазерах на жидкостях, газовых лазерах, лазерах на полупроводниковых гетероструктурах;
- овладеть навыками управления характеристиками лазерного излучения.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.В.06 Метрология

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оплотехники;

ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.3 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

ПК-4.1 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения;

ПК-4.3 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

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 теорий и средств измерений, основных положений законодательной метрологии, эталонов, поверочных схем, государственных и международных систем стандартизации, сертификации, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений в общеинженерной деятельности, видов технических измерений, принципов организации и проведения экспериментальных исследований, предельных условий при постановке физического эксперимента, числовых характеристик и распределения случайных величин, оценки параметров распределений, проверки статистических гипотез, основ регрессионного анализа, статистических методов, методов системного анализа.

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 документах 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 с оценкой.

Б1.В.07 Технологические основы конструирования элементной базы фотоники

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 к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

ПК-3.1 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.2 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

ПК-3.3 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.4 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

ПК-3.5 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;

ПК-3.6 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

ПК-4.1 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения;

ПК-4.2 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптоэлектронной, оптической и оптико-электронной аппаратуры и комплексов;

ПК-4.6 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

ПК-4.7 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

ПК-5.1 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-5.2 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации;

ПК-5.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование профессиональной компетенции студентов в области создания технологий и конструирования элементной базы фотоники на основе обобщения теоретического материала базовых курсов данного профиля для решения практических инженерных задач разработки процессов сборки приборов фотоники и оптоинформатики, формирование знаний об основах технологии производства оптических изделий, включая оптические детали, светодиоды, лазеры и детекторы оптического излучения, а также изделия волноводной фотоники.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания основ технологического анализа конструкций, принципов проектирования техпроцессов сборки;
- сформулировать требования к сборочным единицам, исходя из технических условий на проектирование прибора;
- определить и проанализировать факторы, влияющие на показатели качества сборочных единиц, узлов и прибора в целом, обосновать выбор сборочных баз деталей и узлов;
- научиться составлять схемы технологического контроля, разрабатывать техническое задание на проектирование контрольно-юстировочной оснастки;
- овладеть навыками практического выполнения контрольно-юстировочных операций при сборке типовых узлов и приборов, осуществления технологической инспекции конструкторской документации, использования компьютерных программ для проведения конструкторско-технологического размерного анализа.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.В.08 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 328 академических часов

Дисциплина направлена на формирование компетенции УК-7 и индикаторов ее 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.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование физической культуры личности;
- приобретение способности целенаправленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- овладение методикой формирования и выполнения комплексов упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами

самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, рационального режима труда и отдыха;

- адаптация организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширение функциональных возможностей физиологических систем, повышение сопротивляемости защитных сил организма.

Форма промежуточной аттестации - зачеты.

Б1.В.ДВ.01.01 Основы патентования и защиты интеллектуальной собственности

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оплотехники;

ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.3 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.1), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: познакомить студентов с основами патентования и защиты интеллектуальной собственности, сформировать знания основ авторского и патентного права, основ патентно-технической информации, изучение обеспечения правовой охраны и государственной защиты результатов интеллектуальной работы, технических или иных решений как объектов промышленной и интеллектуальной собственности.

Задачи учебной дисциплины:

- освоить умение оформлять в виде патента свои научные достижения на изобретения и полезные модели;

- сформировать знания о защите интеллектуальных прав, о патентных правах, объектах патентных прав, условиях патентоспособности;

- ввести понятия изобретения, полезной модели и промышленного образца, созданных в связи с выполнением служебного задания;

- овладеть навыками подачи заявки на выдачу патента, ее изменение и отзыва;

- изучить порядок государственной регистрации и выдачи патента, прекращения и восстановления действия патента, признания недействительным патента на изобретение, восстановления действия патента;

- сформировать знания о защите прав авторов и патентообладателей.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.В.ДВ.01.02 Прикладные пакеты моделирования

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.4 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.1), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у студента знаний, умений и навыков в области теории и практики применения пакетов прикладных программ инженерного назначения при осуществлении его профессиональной деятельности, определяющие способность обучающегося к использованию автоматизированных средств математического и компьютерного моделирования в процессе проектирования и отладки систем фотоники.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать у студентов необходимые знания о современных прикладных программных пакетах для моделирования систем фотоники;

- изучить принципы действия, свойства, области применения и потенциальные возможности прикладных программных пакетов;

- сформировать умения разбираться в принципах построения и отладки виртуальных моделей объектов фотоники;

- использовать навыки решения конкретных инженерно-технических и задач в практике.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.В.ДВ.02.01 Дифракционная оптика

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 к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

ПК-3.1 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.2 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

ПК-3.3 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.4 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических

принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

ПК-3.5 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на опико-электронные приборы и комплексы.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.2), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: освоение дисциплинарных компетенций по применению основных методов волновой оптики, а также опико-физических и спектральных приборов, основанных на использовании явления дифракции света, как базы для приобретения опыта постановки и проведения научных экспериментов, производства и контроля качества материалов. ознакомить студентов с современными проблемами, стратегиями и инновациями в дифракционной оптике, получить наглядное представление о направлениях совершенствования и расширении областей применения дифракционных технологий, увидев перспективы развития этого научно-технического направления.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания о системе объектов, моделей и методов дифракционной оптики, теоретических основах построения и применения опико-физических и спектральных приборов, основанных на использовании явления дифракции света;

- сформировать умения и готовность к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования для производства и контроля качества оптических материалов, оптического волокна и покрытий, проектированию, разработке и внедрению технологических процессов сборки и контроля характеристик оптических устройств и систем;

- сформировать навыки проведения экспериментальных исследований, формулирования задачи, плана, выбор метода экспериментального исследования с применением современных инструментальных и информационных технологий, связанных с дифракционной оптикой, технологическими процессами производства и контроля качества оптических материалов, оптического волокна и покрытий.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.В.ДВ.02.02 Интегральная оптика

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 к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

ПК-3.1 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптоэлектроники, оптических и опико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.2 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, опико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

ПК-3.3 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптоэлектроники, оптических и опико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.4 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптоэлектроники, оптических и опико-электронных приборов и комплексов с определением физических

принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

ПК-3.5 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на опико-электронные приборы и комплексы.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.2), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение физических процессов распространения излучения в планарных диэлектрических волноводах и устройствах на их основе, ознакомление с конструкциями и параметрами планарных волноводов, пассивных и активных интегрально-оптических компонент, с методами и приборами для измерения параметров интегрально-оптических элементов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные базовые элементы интегральной оптики, фокусирующие элементы интегральной оптики, элементы и устройства связи для ввода и вывода излучения из волноводов;

- сформировать знания об устройстве волноводных преобразователей и селекторов мод, тонкопленочных фильтрах;

- сформировать знания о волноводных модуляторах, переключателях, дефлекторах;

- изучить интегрально-оптические устройства и оптические интегральные схемы для систем передачи и обработки информации.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.В.ДВ.03.01 Спектральный анализ

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

ПК-6.1 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.3), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение основных механизмов и моделей для описания взаимодействия электромагнитного излучения с веществом, формирующего энергетическую диаграмму уровней, основных характеристик уровней энергии и вероятности переходов, причин уширения спектральных линий, основных понятий спектроскопии, распространения электромагнитного излучения в веществе, численных методы расчета распространения электромагнитного излучения, поглощения и излучения, типов и систем атомных и молекулярных спектров, их характеристик и особенностей, правил отбора и вероятности переходов для одноэлектронных атомов, основных методов исследования атомных и молекулярных спектров.

Задачи учебной дисциплины:

- научиться пользоваться обширным справочным материалом по спектроскопии атомов и молекул для нахождения нужных атомных и молекулярных констант, таких как силы осцилляторов, вероятности переходов, времена жизни, дипольные моменты др.;
- уметь выбирать метод спектрального исследования, регистрировать и анализировать спектры;
- планировать и разрабатывать программу спектральных исследований материалов; проводить самостоятельные экспериментальные и модельные исследования оптических свойств материалов и количественно анализировать полученные результаты;
- овладеть навыками теоретического анализа оптических спектров атомов и молекул.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.03.02 Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

ПК-4.4 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

ПК-6.1 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов;

ПК-6.2 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.3), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование профессиональной компетенции в области решения практических инженерных задач при разработке процессов технологического контроля и испытаний приборов фотоники и оптоинформатики, включая оптические детали, светодиоды, лазеры и детекторы оптического излучения, а также изделия волноводной фотоники.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить методы и принципы процессов контроля и испытаний устройств фотоники и оптоинформатики;
- овладеть основными подходами в разработке технического задания на проектирование контрольно-юстировочной оснастки;
- получить навыки практического выполнения контрольно-юстировочных операций типовых узлов и приборов.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.04.01 Методы обработки оптических сигналов

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

- ПК-4.4 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

- ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.4), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: знакомство студентов с оптическими методами обработки сигналов, рассмотрение важнейших вопросов теории формирования оптических сигналов, изучение структурных схем оптических систем обработки сигналов и изображений, элементов Фурье-оптики, а также решение практических вопросов анализа оптических изображений для реализации исследовательских и прикладных разработок в области обработки оптических изображений.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания основ когерентной оптики и голографии, методов обработки оптических сигналов, структурных схем оптических систем обработки сигналов и изображений, элементов Фурье-оптики, принципов пространственной оптической фильтрации, устройств и действий оптических фильтров, модуляторов;

- научиться использовать в своей профессиональной деятельности знания, связанные с современными концепциями, моделями и практическими методами обработки оптических сигналов;

- овладеть знаниями оптических методов аналоговой обработки информации, применяемых при решении различных научно-исследовательских задач.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.В.ДВ.04.02 Теория обработки оптических изображений

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 оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптоэлектроники;

ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.3 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

ПК-4.1 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения;

ПК-4.5 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учетом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

ПК-6.2 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.4), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование знаний о современных теоретических концепциях, моделях и технологиях обработки оптических изображений, о методах формирования и основах математического описания непрерывных (аналоговых) и дискретных (цифровых) изображений исследуемых объектов в оптических и оптоэлектронных приборах и системах, уделяя особое внимание основным методам обработки и анализа цифровых изображений, применяемых в научных исследованиях.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные методы формирования аналоговых и цифровых изображений исследуемых объектов в оптических и оптоэлектронных приборах и системах, принципах обработки, анализа и хранения двумерной цифровой информации;

- научиться решать задачи математического описания непрерывных (аналоговых) и дискретных (цифровых) изображений;

- овладеть знаниями об оптических методах аналоговой обработки информации и методах обработки и анализа цифровых оптических изображений, применяемых в научных исследованиях.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.В.ДВ.05.01 Наноматериалы и нанотехнологии

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 оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оплотехники;

ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.3 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

ПК-6.1 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов;

ПК-6.2 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов.

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: формирование у студентов профессиональной компетенции в области создания квантово-размерных систем и наноструктур, свойства которых широко применяются в оптоэлектронике и других областях наукоемких технологий.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные типы наноразмерных оптически активных систем, наноматериалов, используемых для фотовольтаики, светодиодной техники, люминесцентной и химической сенсорики;
- освоить основные подходы к рассмотрению оптических явлений и эффектов, обусловленных квантово-размерными свойствами наноструктур;
- изучить основные направления развития оптических нанотехнологий;
- овладеть навыками выявления отличительных признаков наномасштабных явлений и процессов при их отнесении к оптическим нанотехнологиям.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.05.02 Фотонные кристаллы

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 оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оплотехники;

ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.3 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

ПК-6.1 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов;

ПК-6.2 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов.

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: формирование у студентов знаний о структуре и свойствах периодических структур, рассмотрение основных применений фотонных кристаллов в устройствах фотоники.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить физические основы периодических структур;
- рассмотреть распространение электромагнитных волн в периодических средах;
- сформировать знания об одномерных периодических средах, периодических слоистых средах, фотонных кристаллах и их зонной структуре;
- рассмотреть распространение света в фотонных кристаллах.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.06.01 Квантовые коммуникации
наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

ПК-2.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;

ПК-2.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;

ПК-2.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации;

ПК-2.4 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

ПК-3.1 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.2 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

ПК-3.3 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.4 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических

принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

ПК-3.5 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;

ПК-3.6 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию.

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование системы знаний по теории и практике квантовых коммуникаций, изложении основных методов и принципов функционирования приборов, применяемых при измерении и контроле параметров волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), изучение принципов построения ВОЛС и их характеристик, проектирования линейного тракта ВОЛС,

- владеть: навыками составления технической документации, в том числе составление технико-рабочего проекта и проектно-сметной документации.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания об основных принципах и методах квантовой коммуникации;

- освоить методы расчета параметров оптических схем систем квантовой коммуникации;

- овладеть навыками работы с экспериментальными системами квантовой коммуникации;

- овладеть навыком самостоятельной работы с технической документацией устройств квантовой коммуникации.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.В.ДВ.06.02 Оптические покрытия и фильтры

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

ПК-2.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;

ПК-2.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;

ПК-2.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации;

ПК-2.4 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

ПК-3.1 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.2 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

ПК-3.3 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.4 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

ПК-3.5 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;

ПК-3.6 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию.

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование знаний классических и квантовых основ теории и практики слоёв и покрытий различной природы, применяемых в современной фотонике, изучение их строения и свойств, получение информации относительно физических основ распространения и преобразования световых волн в многослойных диэлектрических средах, освоение методов расчета амплитудных и энергетических коэффициентов отражения и пропускания многослойных структур.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основы электромагнитной теории диэлектрических пленочных структур, их граничные условия и характеристические матрицы;
- научиться применять полученные знания при разработке и расчетах пленочных структур, таких как отражающие и просветляющие покрытия, поляризаторы света, полосовые и интерференционные светофильтры.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

ФТД.01 Актуальные проблемы теории познания

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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.

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются: Основной целью данного курса является эффективное совершенствование гносеологического компонента научного мировоззрения посредством философского анализа субъект-объектного познавательного взаимодействия с действительностью. Учитывается, что теория

познания является предпосылкой для формирования способностей эффективного мышления и носит универсальный характер.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить роль гносеологической теории в анализе языковых конструкций, в построении алгоритмов мыслительных задач, практике использования методов познания, организации спора, в том числе и научной дискуссии.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

ФТД.02 Современные проблемы в фотонике и оптоинформатике

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;

ОПК-1.2 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании;

ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

ПК-3.1 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.2 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

ПК-3.3 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.4 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

ПК-3.5 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;

ПК-3.6 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

ПК-4.2 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-4.3 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом

технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

ПК-5.2 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование знаний об актуальных направлениях исследований и развития технологий фотоники и оптоинформатики.

Задачи учебной дисциплины:

- сформулировать основные цели и задачи современных научных исследований в области фотоники и оптоинформатики;
- овладеть базовыми методами решения научно-исследовательских задач в области фотоники;
- овладеть базовыми методами решения научно-исследовательских задач в области оптоинформатики.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Аннотации программ учебной и производственной практик

Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная

Общая трудоемкость практики - 3 з.е.

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

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики:

ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;

ОПК-1.2 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании.

ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности:

ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.

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

ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии.

Место практики в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б2.Практика.

Цели и задачи практики

Целью учебной ознакомительной практики является: получение первичных общепрофессиональных умений и навыков в области компьютерной обработки физических измерений, знакомство с вычислительными мощностями физического факультета и Учебно-вычислительного центра ВГУ; 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 по направлению 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, на основе изучения современного прикладного и специализированного программного обеспечения.

Задачами учебной ознакомительной практики являются:

- познакомить обучающихся с вычислительными мощностями физического факультета и Учебно-вычислительного центра ВГУ;

- практически освоить операционные системы и современные компьютерные оболочки;

- закрепить и расширить навыки использования пакетов прикладных программ;

- научиться работать со специализированными пакетами программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;

- создать и оформить отчеты 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 устройств фотоники;

- ознакомление обучающихся с вычислительными мощностями кафедры оптики и спектроскопии;

- экскурсии по научно-производственным и научно-образовательным подразделениям и лабораториям ВГУ;

3. Практический этап – освоение компьютерных средств решения прикладных и профессиональных задач по фотонике;

4. Заключительный этап:

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

- защита отчета по практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б2.В.01(У) Учебная практика, технологическая

Общая трудоемкость практики - 3 з.е.

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

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

ПК-4.1 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения;

ПК-4.3 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

ПК-4.4 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

ПК-4.5 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учетом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

ПК-4.6 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

ПК-4.7 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

ПК-5.1 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-5.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов:

ПК-6.1 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов.

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

Цели и задачи практики

Целью учебной технологической практики является: знакомство с основными технологическими процессами и технологическим оборудованием, закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана; приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующего успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика».

Задачами учебной ознакомительной практики являются:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование параметров технологических процессов электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, расчет критериев работоспособности оптико-электронных приборов;
- 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, технологическая.*

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 оптико-электронных систем и их компонент.

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

3. Экспериментально-исследовательский этап: теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.

4. Заключительный этап:

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

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б2.В.02(У) Учебная практика, проектно-конструкторская

Общая трудоемкость практики - 3 з.е.

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

ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики:

ПК-2.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;

ПК-2.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;

ПК-2.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации;

ПК-2.4 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

ПК-3.1 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.2 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

ПК-3.3 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.4 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

ПК-3.5 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;

ПК-3.6 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию.

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

Цели и задачи практики

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 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика».

Задачами учебной ознакомительной практики являются:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- математическое моделирование оптико-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 оптико-электронных систем и их компонент.

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

3. Экспериментально-исследовательский этап:

- 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.

Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая

Общая трудоемкость практики - 3 з.е.

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

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

ПК-4.1 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения;

ПК-4.2 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-4.3 Исследует и анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления

разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

ПК-4.4 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

ПК-4.5 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учетом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

ПК-4.6 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

ПК-4.7 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

ПК-5.1 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-5.2 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации;

ПК-5.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов.

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

Цели и задачи практики

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, установленными ФГОС ВО по направлению 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика».

Задачами производственной технологической практики являются:

- анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования приборов фотоники, 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;

- подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов.

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

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап: инструктаж по технике безопасности, изучение патентных и литературных источников, в том числе на иностранном языке, по разрабатываемой теме с целью их дальнейшего использования при выполнении выпускной квалификационной работы.
2. Обработка и анализ полученной информации: анализ технологических решений, применяемых при создании приборов и устройств фотоники и оптоинформатики; систематизация и обобщение информации по теме практики.
3. Экспериментально-исследовательский этап: подготовка технологической документации в рамках поставленных задач.
4. Заключительный этап: подготовка и написание отчета по технологической практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б2.В.04(П) Производственная практика, проектно-конструкторская

Общая трудоемкость практики - 6 з.е.

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

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оплотехники;

ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.3 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях:

ПК-3.1 Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.2 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности;

ПК-3.3 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-3.4 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

ПК-3.5 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы;

ПК-3.6 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию.

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

Цели и задачи практики

Целью производственной проектно-конструкторской практики является: освоение проектно-конструкторской деятельности; закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, установленными ФГОС ВО по направлению 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика».

Задачами производственной проектно-конструкторской практики являются:

- анализ поставленной проектной задачи в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям;
- проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций;
- участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов;
- составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы;
- подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов.

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, изучение патентных и литературных источников, в том числе на иностранном языке, по разрабатываемой теме с целью их дальнейшего использования при выполнении выпускной квалификационной работы.
2. Обработка и анализ полученной информации: анализ конструкторских решений, применяемых при конструировании приборов и устройств фотоники и оптоинформатики; систематизация и обобщение информации по теме практики.
3. Экспериментально-исследовательский этап: подготовка проектно-конструкторской документации в рамках поставленных задач.
4. Заключительный этап: подготовка и написание отчета по проектно-конструкторской практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

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

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оплотехники;

ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.3 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей:

ПК-4.6 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей;

ПК-4.7 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей:

ПК-5.2 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации.

ПК-7 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой:

ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов;

ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов.

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

Цели и задачи практики

Целью производственной преддипломной практики является: Основными целями производственной преддипломной практики являются: выполнение выпускной квалификационной (бакалаврской) работы.

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- изучение научной литературы, посвященной методам исследования оптических свойств различных функциональных материалов;
- знакомство с основными методиками измерений;
- выполнение заключительных исследований;
- написание выпускной квалификационной работы по выбранной теме.

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

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап: установочное занятие по преддипломной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях.

2. Обработка и анализ полученной информации: консультации по теме выпускной квалификационной работы.

3. Экспериментально-исследовательский этап: выполнение заданий в рамках поставленных задач.

4. Заключительный этап: подготовка и написание отчета по преддипломной практике, конференция, защита практики.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

		компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
2	Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

3	Б1.О.03 Иностранный язык	<p>Лингафонный кабинет г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 231</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 231</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Кассетный магнитофон, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
4	Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437</p> <p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, ул. Пушкинская, д.16, ауд. 111</p> <p>Аудитория для групповых и</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.</p> <p>Тренажеры для отработки сердечно-легочной реанимации, комплект шин (Дитерихса, Крамера для верхних и нижних конечностей), Воротник Шанса, дозиметры, стенды с демонстрационными материалами; ноутбук Asus с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-</p>

		индивидуальных консультаций г. Воронеж, ул. Пушкинская, д.16, ауд. 114		07/69-20 от 16.11.2020)
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
5	Б1.О.05 Физическая культура и спорт	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)
		Спортивно-игровой зал г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортзал /1 этаж/, Университетская пл., 1, спортзал /3 этаж/,	Гимнастические стенки, брусья, маты гимнастические, гантели, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи	СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)
		Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)
		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с		Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019
				Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)

		доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл. 1, пом. I, ауд. 313а		
6	Б1.О.06 Деловое общение и культура речи	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325 Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000) СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010- 07/69-20 от 16.11.2020)
7	Б1.О.07 Культурология	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)

		<p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	<p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
8	Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных</p>	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p>

		<p>консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>		Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)
9	Б1.О.09 Управление проектами	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

		пл., 1, ауд. 313а		
10	Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
11	Б1.О.11 Химия	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 439</p> <p>Учебная лаборатория общехимического практикума и физической химии г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 166, 358</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Стандартное оборудование химической лаборатории (лабораторные столы, электрический колбонагреватель, вытяжной шкаф, газовые горелки, мойка, сушильный шкаф, средства пожаротушения). Компьютерная лаборатория "L-микро",</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до</p>

		<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 166</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>фотоколориметр. Химические реактивы, химическая посуда, лабораторное оборудование (весы электронные, рН-метр, штативы, асбестированные сетки, тигельные щипцы и т.д</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
12	Б1.О.12 Математический анализ	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 329</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж,</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		<p>Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
13	Б1.О.13 Аналитическая геометрия и линейная алгебра	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 320</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

14	Б1.О.14 Теория функций комплексного переменного	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
15	Б1.О.15 Дифференциальные и интегральные уравнения	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г.</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-</p>

		<p>Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 329</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
16	Б1.О.16 Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p>	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	<p>Операционная система Windows 10 для WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
17	Б1.О.17 Математическое моделирование в фотонике	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436 Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)
18	Б1.О.18 Механика и молекулярная физика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428 Учебная аудитория для	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Комплект физических приборов КФП	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019

		<p>проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лаборатория общего физического практикума по механике г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 103</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>(маятник Обербека, Гироскоп, Универсальный маятник, Крутильный маятник, маятник Максвелла); баллистический маятник; установка для определения моментов инерции тел и проверки теоремы Гюйгенса-Штейнера (трифилярный подвес, электронный секундомер) - 2 установки; крутильный маятник; установка для определения моментов инерции твёрдых тел; установка для определения модуля упругости; штангенциркули (5 инструментов), весы рычажные с разновесами (3 прибора); компьютер для обработки результатов вычислений</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
19	Б1.О.19 Электричество и магнетизм	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебная аудитория для</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Лабораторное оборудования для</p>	<p>Опе WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p>

		<p>проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лаборатория общего физического практикума по электричеству и магнетизму г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 103</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с</p>	<p>выполнения работ по определению удельного заряда электрона в вакуумном диоде и методом магнетрона, по изучению электронного осциллографа, по изучению электростатического поля, по исследованию процесса заряда и разряда конденсатора, по изучению сегнетоэлектриков, по определению температурной зависимости сопротивления металлов, по определению горизонтальной составляющей магнитного поля Земли различными методами, по исследованию петли гистерезиса ферромагнетиков, по определению электродинамической постоянной, по изучению законов переменного тока, по исследованию полупроводниковых выпрямителей и определению работы выхода; осциллограф С1-178.1 (4 шт.); электронный секундомер; набор для демонстрации электрических полей; компьютер для обработки результатов вычислений</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
--	--	---	--	---

		доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
20	Б1.О.20 Оптика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебные аудитории для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лаборатория общего физического практикума по оптике г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 427, 57,133</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона; лабораторные комплексы ЛКО-11, ЛКО-1А, ЛКО-3; лабораторные модули МРО-1, МРО-2, МРО-3, включающие, в том числе, гелий-неоновый и полупроводниковый лазеры, гониометры, рефрактометр,</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>

		<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>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; поляриметр круговой СМ-3; рефрактометр ИФР-454Б2М; фотометр КФК-5М, компьютер для обработки результатов вычислений</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	
21	Б1.О.21 Атомная и ядерная физика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебные аудитории для проведения семинарских и лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж,</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебная лаборатория рентгеноструктурного анализа, оснащенная оборудованием: рентгеноспектральная установка СПАРК -1, осциллографы, вольтметры,</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

	<p>Университетская пл., 1, ауд. 21, 25, 129, 30, 33</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133, 33</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы,</p>	<p>потенциометры, частотомеры, генераторы, рентгеновский спектрометр РСМ-500; рентгеновские дифрактометры ДРФ -2, ДРОН - 4, УРС – 55;</p> <p>учебная лаборатория атомного спектрального анализа, оснащенная оборудованием, необходимыми для выполнения качественного и полуколичественного спектрального анализа: генератор активизированной дуги переменного тока и высоковольтной искры ИВС-29; спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP; лаборатория физики атомного ядра и элементарных частиц: установка для регистрации альфа-излучения различных источников (измерений скорости счета альфа-частиц в воздухе лаборатории при нормальных условиях), устройство для наблюдения распада мезонов космического излучения и оценки их средней энергии на поверхности Земли</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
--	--	---	--

		компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
22	Б1.О.22 Электродинамика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для курсового проектирования (курсовых работ) г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»</p>	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	<p>Операционная система Windows 10 для WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
			Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	

		г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
23	Б1.О.23 Квантовая механика и статистическая физика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 325</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
24	Б1.О.24 Общая электротехника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 504П	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p>

		<p>Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория радиоэлектроники и микросхемотехники» г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, № 420</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p>	<p>Лабораторные стенды: "Полупроводниковые диоды." "Фотодиод; "Биполярный транзистор"; "Полевой транзистор"; "Операционный усилитель"; "Многокаскадовый RC-усилитель"; "Амплитудный модулятор и демодулятор"; "LC-генератор с индуктивной обратной связью"; "Кварцевый генератор"; "RC-генератор с фазосдвигающей цепью"; "Мультивибратор"; "Тригер на биполярном транзисторе"; "Основные схемы выпрямителей"; "Универсальные логические элементы ТТЛ"; "Регистр сдвига, счетчик"</p>	<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
25	Б1.О. 25 Оптическая физика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p>

		<p>Учебные аудитории для проведения семинарских и лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации, г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 57, 130, 133</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для курсового проектирования (курсовых работ) г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 136</p>	<p>Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона; спектрофотометр ПЭ-5300ВИ; Модульный учебный комплекс МУК-ОВ (Волновая оптика): механический блок БМО1, электронный блок ОВ1, лампа накаливания (12 В, 10 Вт)</p>	<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
--	--	---	---	---

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
26	Б1.О.26 Информатика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
27	Б1.О. 27 Технология программирования	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г.	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)

		<p>Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
28	Б1.О.28 Компьютерная и инженерная графика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская</p>	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

		<p>пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
29	Б1.В.29 Начертательная геометрия	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы,</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
30	Б1.О.30 Введение в фотонику	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Учебная аудитория и лаборатория оптической спектроскопии им. Елизаветы Николаевны Ивановой, лаборатория оптоэлектроники и фотоники г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129, 57</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Рефрактометр ИРФ 454 Б2М компьютерР-4, проектор AserX110 DLP 2500 LumensSVGA (800*600) Доска магнитно-маркерная 100*200 Набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; Модульный учебный комплекс МУК-ОВ (Волновая оптика), Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130</p>	<p>установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ</p>	
31	Б1.О.31 Оптическое материаловедение	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации г.</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Волоконно-оптический спектральный комплекс фирмы Ocean Optics на базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT, и набором зондов для измерения диффузного ISP-80-8-R и зеркального отражения RSS-VA и люминесценции R400-7-SR, пропускания и люминесценции жидких и твёрдых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV.</p>	<p>Операционная система Windows 10 для образовательных учреждений (Лицензия действует до 01.05.2021, дог. 3010-15/207-19 от 30.04.2019)</p> <p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)
32	Б1.О.32 Основы фотоники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 Учебная аудитория и лаборатория оптической спектроскопии им. Елизаветы Николаевны Ивановой г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №129	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Рефрактометр ИРФ 454 Б2М, набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; волокно многомодовое M72L02; волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; компьютер для обработки экспериментальных данных; спектрофотометр ПЭ-5300ВИ; Модульный учебный комплекс МУК-ОВ (Волновая оптика): механический	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)

		<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для курсового проектирования (курсовых работ) г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 136</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130</p>	<p>блок БМО1, электронный блок ОВ1, лампа накаливания (12 В, 10 Вт)</p>	
33	Б1.О.33 Основы оптоинформатики	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для курсового проектирования (курсовых</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от</p>

		<p>работ) г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 136</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	09.01.19)
34	Б1.О.34 Физические проблемы экологии	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p>	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

		Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	
35	Б1.О.35 Основы проектирования и конструирования	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>

36	Б1.О.36 Экономика и финансовая грамотность	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 190</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
38	Б1.В.01 Современные методы исследования материалов	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Лаборатория оптической спектроскопии им. Елизаветы Николаевны Ивановой, ауд.</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>ИВС-29, PGS-2PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP, компьютер P-4, проектор AserX110 DLP 2500</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each</p>

		<p>№ 129; лаборатория ИК спектроскопии № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники № 57; лаборатория люминесцентной спектроскопии № 132</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p>	<p>LumensSVGA (800*600), Оптический стол, Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, МДР-23, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ РМС-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразовательBecker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs;KitKIT-IF-25C, преобразовательMicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, преобразовательAlphalas; прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-4 и ФЭУ-79, работающий в режиме счета фотонов; прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-23 и ФЭУR955P (Hamamatsu), работающим в режиме счета фотонов; компьютер для обработки данных с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ</p>	<p>AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный)</p>
--	--	--	--	---

		Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133		
39	Б1.В.02 Волноводная фотоника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 Лаборатория оптоэлектроники и фотоники г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 57 Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления Лазерный модуль LM-650180 (блок питания), Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ РМС-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразователь Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs;KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения;PICOPOWERLD 375, преобразователь Alphalas; МУК-ОВ (Волновая оптика)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)

		Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130		
40	Б1.В.03 Основы оптических измерений	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П</p> <p>Аудитория для проведения лабораторных занятий г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 57,129,133,136</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления Лазерный модуль LM-650180(блок питания), Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)</p>

		<p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская</p>	<p>непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ РМС-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразователь Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs; Kit KIT-IF-25C, преобразователь MicroPhoton Devices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphalas, Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 дwoяковыпуклая линза; 14CX50-20-1 дwoяковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времяразрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeNarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660; Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ; компьютер для обработки данных</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.),</p>	
--	--	--	--	--

		пл., 1, ауд. 313а		
41	Б1.В.04 Прикладная голография	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
42	Б1.В.05 Основы квантовой электроники и лазерная техника	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 504П</p> <p>Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория радиоэлектроники и</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Лабораторные стенды: "Полупроводниковые диоды." Фотодиод; "Биполярный транзистор"; "Полевой транзистор"; "Операционный усилитель"; "Многокаскадовый RC-</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

		<p>микросхемотехники» г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, № 420</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p>	<p>усилитель"; "Амплитудный модулятор и демодулятор"; "LC-генератор с индуктивной обратной связью"; "Кварцевый генератор"; "RC-генератор с фазосдвигающей цепью"; "Мультивибратор"; "Триггер на биполярном транзисторе"; "Основные схемы выпрямителей"; "Универсальные логические элементы ТТЛ"; "Регистр сдвига, счетчик"</p>	<p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>
43	Б1.В.06 Метрология	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для групповых и</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmс (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks</p>

		индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)
44	Б1.В.07 Технологические основы конструирования элементной базы фотоники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)

		г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
45	Б1.В.08 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436</p> <p>Спортивно-игровой зал г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортзал /1 этаж/, Университетская пл., 1, спортзал /3 этаж/,</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл. 1, пом.І, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.</p> <p>Гимнастические стенки, брусья, маты гимнастические, гантели, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
46	Б1.В.ДВ.01.01 Основы патентования и защиты	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения</p>

	интеллектуальной собственности	пл., 1, ауд. 129 Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)
47	Б1.В.ДВ.01.02 Прикладные пакеты моделирования	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а Аудитория для	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.) Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)

		самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
49	Б1.В.ДВ.02.01 Дифракционная оптика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Учебные аудитории для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лабораторного практикума г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130, 57,133</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Лабораторная установка «Эффект Фарадея»; лабораторная установка «Интерферометр Маха-Цендера»; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона; компьютер для обработки результатов вычислений</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>

		доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		
50	Б1.В.ДВ.02.02 Интегральная оптика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133 Учебные аудитории для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации, лабораторного практикума г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130, 57,133 Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона; компьютер для обработки результатов вычислений Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010- 07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)

		пл., 1, ауд. 313а		
51	Б1.В.ДВ.03.01 Спектральный анализ	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а Лаборатория оптической спектроскопии им. Елизаветы Николаевны Ивановой, ауд. № 129; лаборатория ИК спектроскопии № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники № 57; лаборатория люминесцентной спектроскопии 132	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран ИВС-29, PGS-2PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP, компьютер Р-4, проектор AserX110 DLP 2500 LumensSVGA (800*600), Оптический стол, Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, МДР-23, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ РМС-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразовательBecker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs;KitKIT-IF-25C, преобразовательMicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения;PICOPOWERLD 375, преобразовательAlphas; прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-4 и ФЭУ-79, работающий в режиме счета фотонов; прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-23 и ФЭУR955P (Hamamatsu), работающим в режиме счета фотонов; компьютер	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014) Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный) Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный)

		<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p>	<p>для обработки данных с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ</p>	
52	<p>Б1.В.ДВ.03.02</p> <p>Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Учебная аудитория и лаборатория оптической спектроскопии им. Елизаветы Николаевны Ивановой, лаборатория оптоэлектроники и фотоники г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129, 57</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Рефрактометр ИРФ 454 Б2М компьютерP-4, проектор AserX110 DLP 2500 LumensSVGA (800*600) Доска магнитно-маркерная 100*200 Набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10;</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p>

		<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 119а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 130</p>	<p>фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; Модульный учебный комплекс МУК-ОВ (Волновая оптика), Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ</p>	
53	Б1.В.ДВ.04.01 Методы обработки оптических сигналов	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>

		г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а		Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)
54	Б1.В.ДВ.04.02 Теория обработки оптических изображений	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129 Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.) Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)

55	Б1.В.ДВ.05.01 Наноматериалы и нанотехнологии	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Волоконно-оптический спектральный комплекс фирмы Ocean Optics на базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT, и набором зондов для измерения диффузного ISP-80-8-R и зеркального отражения RSS-VA и люминесценции R400-7-SR, пропускания и люминесценции жидких и твёрдых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV.</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)</p>
56	Б1.В.ДВ.05.02 Фотонные кристаллы	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г.	Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)

		<p>Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
57	Б1.В.ДВ.06.01 Квантовые коммуникации	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Дисплейный класс для проведения лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>

		<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, 313а</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)	Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)
58	Б1.В.ДВ.06.02 Оптические покрытия и фильтры	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 132</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Волоконно-оптический спектральный комплекс фирмы Ocean Optics на базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT, и набором зондов для измерения диффузного ISP-80-8-R и зеркального отражения RSS-VA и люминесценции R400-7-SR, пропускания и люминесценции жидких и твёрдых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV.</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г.</p>

	<p>промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>(бессрочный)</p>
--	---	--	---------------------

59	Б2.О.01(У)Учебная практика, ознакомительная	<p>Дисплейный класс для выполнения заданий учебной вычислительной практики</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, УВЦ</p> <p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 131</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p>
60	Б2.В.01(У)Учебная практика, технологическая	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136;</p>	<p>Оптический стол. Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p>

	лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	<p>многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления, Лазерный модуль LM-650180(блок питания) Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ РМС-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразовательBecker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs;KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphas.</p> <p>Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор;8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17</p>	<p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p> <p>Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19)</p> <p>Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный)</p> <p>Программное обеспечение сбора данных с TCSPC TimeHarp 260 PicoSingle (PicoQuant) для Windows, для меток времени всех событий, Контракт № 3010-07/27-16 от 4.04.2016 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр), Контракт № 3010-07/41-16 от</p>
--	---	--	--

			<p>Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времяразрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarп 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660, лабораторный стенд: “Люминесценция”, Лазер ЛГИ-21; Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона</p>	25.04.2016 г. (бессрочный)
--	--	--	--	----------------------------

61	Б2.В.02(У)Учебная практика, проектно-конструкторская	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	Оптический стол. Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления, Лазерный модуль LM-650180(блок питания) Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразовательBecker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs;KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphalas. Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014) Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный) Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный) Программное обеспечение сбора данных с
----	--	--	--	---

		<p>деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времяразрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660, лабораторный стенд: “Люминесценция”, Лазер ЛГИ-21; Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона</p>	<p>TCSPC TimeHarp 260 PicoSingle (PicoQuant) для Windows, для меток времени всех событий, Контракт № 3010-07/27-16 от 4.04.2016 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр), Контракт № 3010-07/41-16 от 25.04.2016 г. (бессрочный)</p>
--	--	---	--

62	Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	Оптический стол. Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления, Лазерный модуль LM-650180(блок питания) Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразовательBecker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs;KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphas. Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014) Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный) Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный) Программное обеспечение сбора данных с
----	--	--	--	---

			<p>деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Mep1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времяразрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660, лабораторный стенд: “Люминесценция”, Лазер ЛГИ-21; Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона</p>	<p>TCSPC TimeHarp 260 PicoSingle (PicoQuant) для Windows, для меток времени всех событий, Контракт № 3010-07/27-16 от 4.04.2016 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр), Контракт № 3010-07/41-16 от 25.04.2016 г. (бессрочный)</p>
--	--	--	---	--

63	Б2.В.04(П) Производственная практика, проектно-конструкторская	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	Оптический стол. Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления, Лазерный модуль LM-650180(блок питания) Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразовательBecker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs;KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphalas. Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014) Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный) Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный) Программное обеспечение сбора данных с
----	---	--	--	---

		<p>деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Mep1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времяразрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660, лабораторный стенд: “Люминесценция”, Лазер ЛГИ-21; Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для для опытов с кольцами Ньютона</p>	<p>TCSPC TimeHarp 260 PicoSingle (PicoQuant) для Windows, для меток времени всех событий, Контракт № 3010-07/27-16 от 4.04.2016 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр), Контракт № 3010-07/41-16 от 25.04.2016 г. (бессрочный)</p>
--	--	---	--

64	Б2.В.05 (III) Производственная практика, преддипломная	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория оптики наноструктур, ауд. № 131; лаборатория люминесцентной спектроскопии, ауд. № 132; лаборатория ИК спектроскопии, ауд. № 136; лаборатория оптоэлектроники и фотоники, ауд. № 57	Оптический стол. Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Oceanoptics), Набор оптико-волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC, Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF, Лазерный Модуль/блок питания поворотного крепления, Лазерный модуль LM-650180(блок питания) Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможностью непрерывной перестройки частоты, Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, преобразовательBecker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs;KitKIT-IF-25C, преобразователь MicroPhotonDevices; Импульсный источник излучения; PICOPOWERLD 375, производитель Alphasas. Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37, Набор механико-оптических	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019 Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020) Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks Total Academic Headcount – 25 (Лицензия до 31.01.2022, сублиц. контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19) Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research (Дог. №3010-15/1349-14 от 19.11.2014) Пакет ПО для управления спектрофотометром USB 2000+ (OceanOptics), дл анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000022 от 26.03.2013 г. (бессрочный) Пакет русскоязычного ПО для управления спектрометром Tensor 37 (BrukerOptics) анализа и обработки данных, Договор № 0331100013513000023 от 12.03.2013 г. (бессрочный) Программное обеспечение сбора данных с
----	---	--	--	---

		<p>деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Mep1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания, Стол лабораторный с надстройкой, Комплект времяразрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 PicoSingle; диодный лазер ДВ-660, лабораторный стенд: “Люминесценция”, Лазер ЛГИ-21; Лабораторная установка “Эффект Фарадея”; лабораторная установка “Интерферометр Маха-Цендера”; микротвердомер ПИТ; лабораторная установка «Дифракция на одиночной щели»; лабораторная установка «Дифракция на системе щелей и дифракционных решетках»; лабораторная установка «Бипризма Френеля»; лабораторная установка «Уравнение линзы»; набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»; кристалл с двухлучевым преломлением; стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона</p>	<p>TCSPC TimeHarp 260 PicoSingle (PicoQuant) для Windows, для меток времени всех событий, Контракт № 3010-07/27-16 от 4.04.2016 г. (бессрочный)</p> <p>Пакет ПО для управления спектрометрическим комплексом на базе монохроматора МДР-41 (ОКБ Спектр), Контракт № 3010-07/41-16 от 25.04.2016 г. (бессрочный)</p>
--	--	---	--

66	<p>ФТД.02 Современные проблемы в фотонике и оптоинформатике</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290</p> <p>Учебная аудитория для проведения семинарских занятий, текущей и промежуточной аттестации г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 318</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313а</p>	<p>Ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p> <p>Компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.)</p>	<p>WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acadmc (Дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014)</p> <p>СПС "Консультант Плюс" для образования (Договор о сотрудничестве №14-2000/RD от 10.04.2000)</p> <p>СПС «ГАРАНТ-Образование» (Договора о сотрудничестве 19/08 от 10.12.2006, 4309/03/20 от 02.03.2020)</p> <p>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Сублицензионный договор 2019.91375 от 01.04.2019</p> <p>Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product (Дог. 3010-07/69-20 от 16.11.2020)</p>
----	---	---	--	--

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - г. Воронеж, Университетская пл, 1, ауд. № 119а;

N п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе*	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС «Консультант студента» ЭБС «Университетская библиотека online» ЭБС Лань
2.	Сведения о правообладателе электронно- библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	Консорциум «Котекстум» в лице генерального директора ООО «ЦКБ БИБКОМ» М. В. Дегтярева и генерального директора ООО «Агенство «Книга-Сервис» С.Н. Маленкова (Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ») Договор № ДС-208 от 01.02.2021 (срок действия с 01.02.2021 по 01.02.2024) ООО «Политехресурс», генеральный директор А. В. Молчанов (ЭБС «Консультант студента») Контракт № 3010-06/06-20 от 28.12.2020 (срок оказания услуг: с 12.01.2021 по 11.01.2022) ООО «НексМедиа», генеральный директор К.Н. Костюк (ЭБС «Университетская библиотека online») Контракт № 3010-06/05-20 от 28.12.2020 (срок оказания услуг: с 12.01.2021 по 11.01.2022) ООО «ЭБС Лань», директор ООО «ЭБС Лань» А.В. Никифоров (ЭБС «Лань») Контракт №3010-06/03-21 от 10.03.2021 (срок оказания услуг: с 12.03.2021 по 11.03.2022); Контракт № 3010-06/04-21 от 10.03.2021 (срок оказания услуг: с 12.03.2021 по 11.03.2022)
3.	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»: Свидетельство государственной регистрации № 2011620249 от 31.03.2011 г. ЭБС «Консультант студента»: Свидетельство государственной регистрации выдано на наименование БД Электронная библиотека технического ВУЗа № 2013621110 от 06.09.2013 г. ЭБС «Университетская библиотека online»: Свидетельство государственной регистрации №2010620554 от 27.09.2010 ЭБС Лань: Свидетельство государственной регистрации № 2017620439 от 18.04.2017

4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	<p>Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл.№ФС77-43173 от 23.12.2010 http://rucont.ru/</p> <p>ЭБС «Консультант студента» Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-56323 от 02 декабря 2013 г. http://www.studmedlib.ru/</p> <p>ЭБС «Университетская библиотека Online» Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77-42287 от 11.10.2010 г. https://biblioclub.ru/</p> <p>ЭБС Лань: Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-71194 от 27 сентября 2017 г. http://www.e.lanbook.com</p>
5.	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно-библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно- библиотечную систему, не менее чем для 25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования	<p>Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»: неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ</p> <p>ЭБС «Консультант студента»: неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ</p> <p>ЭБС «Университетская библиотека online»: одновременный доступ не менее 6000 пользователей ВГУ</p> <p>ЭБС Лань: неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ</p>
6.	Электронные образовательные ресурсы:	
	- локальные сетевые ресурсы	Электронная библиотека ВГУ https://www.lib.vsu.ru/
	- удаленные сетевые ресурсы	Список доступных БД размещен по ссылке: https://www.lib.vsu.ru/ Информационные ресурсы

Рабочая программа воспитания

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета



Овчинников О.В.

подпись расшифровка подписи

19.04.2024**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

1. Код и наименование направления подготовки 12.03.03
Фотоника и оптоинформатика

1. Программа подготовки: *Фотоника и оптоинформатика*

3. Квалификация выпускника: *бакалавр*

4. Составители программы: _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Овчинников О.В., доктор физико-математических наук, профессор

Леонова Л.Ю., кандидат физико-математических наук, доцент

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;
- *лично-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, лично-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 эколого-направленной 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/специальностям)

Ежегодно заместитель декана по воспитательной работе представляет на ученом совете факультета отчет, содержащий анализ воспитательной работы на факультете и итоги ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки / специальностям).

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.

Примерная схема анализа воспитательной работы на факультете

1. Анализ целевых установок

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

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
<ol style="list-style-type: none"> 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).

Календарный план воспитательной работы

УТВЕРЖДАЮ

Декан Физического факультета
наименование факультета



/Овчинников О.В./
подпись, расшифровка подписи

19.04.2024

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ*
по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
на 2024/2025 учебный год
КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ*
на 2024/2025 учебный год

№ п/п	Направление воспитательной работы	Мероприятие с указанием его целевой направленности	Сроки выполнения	Уровень мероприятия (федеральный, региональный, университетский, факультетский)	Исполнители
1.	Духовно-нравственное воспитание	День донора	Сентябрь, апрель	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Мероприятия по профилактике межнациональных конфликтов	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Акция «Снежный десант»	Январь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия Клуба волонтеров ВГУ	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Проведение интеллектуальных викторин	В течение года	Университетский	Отдел по воспитательной работе
2.	Гражданско-правовое воспитание	Мероприятия, посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом	3 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Проведение комплекса круглых столов и лекций по противодействию экстремизму и терроризму	В течение года	Университетский	Управление по работе с молодежью
		Секции Юридической клиники	Апрель	Университетский	Юридическая клиника ВГУ
3.	Патриотическое воспитание	Военно-спортивная игра для первокурсников «Впервые на Высоте 155»	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Митинг, посвященный Дню освобождения г. Воронежа от немецко-фашистских захватчиков	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Гуманитарная помощь ветеранам	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Участие в акции "Бессмертный полк"	Май	Региональный	Управление по работе с молодежью

		Мероприятия, посвященные Дню Победы	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
4.	Экологическое воспитание	Волонтерские акции	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Участие в мероприятиях по благоустройству	В течение года	Региональный	Волонтерский центр ВГУ «Гравитация»
		Праздничный концерт, посвященный Дню знаний	1 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
5.	Культурно-эстетическое воспитание	Мероприятие в рамках адаптации первокурсников «Посвящение в студенты»	Сентябрь	Университетский	Факультеты
		Цикл образовательных лекций для студентов в рамках подготовительной программы к фестивалю «Первокурсник – 2023»	Октябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Фестиваль «Первокурсник – 2023»	Октябрь – ноябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Праздничный концерт, посвященный Дню студента	Ноябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Участие во всероссийском молодежном фестивале «Всероссийский студенческий марафон»	Февраль	Федеральный	Отдел по воспитательной работе
		Праздничные мероприятия «Широкая масленица»	Март	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Фестиваль «Университетская весна»	Апрель	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Фестиваль «Областная весна»	Апрель	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Участие в федеральном мероприятии «Российская студенческая весна»	Май	Федеральный	Отдел по воспитательной работе
		6.	Физическое воспитание	Фестиваль ГТО	Сентябрь
Анкетирование студентов по видам спорта	Сентябрь			Университетский	Кафедра физического воспитания и спорта
Межфакультетская Универсиада	Ноябрь – Март			Университетский	Кафедра физического воспитания и спорта
Внутривузовский этап Чемпионата АССК	Декабрь – март			Университетский	Отдел по воспитательной работе, кафедра физического воспитания и спорта
Региональная Универсиада	Февраль - май			Региональный	Кафедра физического воспитания и спорта
Участие в федеральном спортивном проекте «АССК.Фест»	Май			Федеральный	Отдел по воспитательной работе, кафедра физического воспитания и спорта
7.	Профессиональное воспитание	Агитационная кампания по привлечению обучающихся в студенческие отряды	В течение года	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		День российского студенчества	Январь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		«Домашняя целина» студенческих отрядов ВГУ	Май	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		История кафедры оптики и спектроскопии и её роль в становлении и развитии советской и российской оптики	Сентябрь	Кафедраальный	Кафедра ОиС
		Встречи с руководителями оптических салонов и	В течение	Кафедраальный	Кафедра ОиС

	ведущими специалистами в медицинской оптике г. Воронежа	учебного года		
	Мероприятия, посвящённые жизни и научной деятельности выдающихся выпускников и преподавателей физического факультета: Черенков П.А., Левицкая М.А., Раппопорт Л.П., Зон Б.А. и др.	В течение учебного года	Факультетский	Физический факультет
	Лекции о воронежских лауреатах Нобелевской премии по физике П.А. Черенкова и Н.Г. Басова	В течение учебного года	Факультетский	Физический факультет
	Знаменитые выпускники кафедры оптики и спектроскопии и их роль в развитии отечественной оптической науки	В течение учебного года	Кафедраальный	Кафедра ОиС
	День карьеры	апрель	Факультетский	Физический факультет

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования**12.03.03 Фотоника и оптоинформатика*(код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность профиля:

Фотоника и оптоинформатика
*(наименование профиля подготовки)*Форма обучения: очнаяГод начала подготовки: 2021

В результате освоения программы бакалавриата 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	Знать: основные понятия и категории философии, содержание базовых философских концепций и направлений с целью развития мировоззренческих основ профессионального сознания; Уметь: ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основы формирования мировоззренческой культуры гражданина и будущего специалиста; Владеть: навыками использования теоретических общефилософских

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

				<p>знаний, в различных видах профессиональной и социальной деятельности; методами саморазвития в интеллектуальном, нравственном, общекультурном направлениях.</p>
			<p>УК-1.2 Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>	<p>Знать: основные методы научного и философского исследования; Уметь: анализировать и прогнозировать сложные социальные ситуации и предлагать пути их урегулирования, быть готовым к работе в коллективе и уметь кооперироваться с коллегами; находить общий язык с членами коллектива, в котором предстоит работать; Владеть: навыками общения в профессиональной деятельности с учетом основных принципов гуманизма, свободы и демократии.</p>
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	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм</p>	<p>Знать: основные нормативно-правовые акты, регулирующие профессиональную деятельность; основы правового статуса государства и правового положения граждан и юридических лиц; основные правовые понятия и категории; Уметь: ориентироваться в системе нормативно-правовых актах; сопоставлять правовые нормы с видами профессиональной деятельности; Владеть: навыками выбирать варианты поведения в профессиональной деятельности в соответствии с требованиями нормативно-правовых</p>
			<p>УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм</p>	
			<p>УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм</p>	

				актов.
			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	Знать: области знаний проекта; требования к постановке цели и задач. Уметь: разрабатывать дорожную карту и план проекта. Владеть: инструментами проектирования.
			УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы	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
			УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта	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.
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	Знать: категориальный аппарат, основные направления, проблемы и феноменологию социальной психологии личности, области практического применения; базовые технологии, позволяющие решать типовые задачи в различных областях взаимодействия

		<p>УК-3.2 Выбирает эффективные способы организации социального взаимодействия и распределения ролей в команде</p>	<p>личности и общества; основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества</p> <p>Уметь: 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>
		<p>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</p>	<p>Владеть: навыками определения своей роли в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели; учета особенностей собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде; планирования своих действий для достижения заданного результата, анализа их возможных последствий, коррекции в случае необходимости личных действий; эффективного взаимодействия с другими членами команды, в том числе осуществления обмена информацией, знаниями и опытом с ними, оценки идей</p>

				<p>других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды; соблюдения установленных норм и правил командной работы, принятия личной ответственности за общий результат; регулирования и преодоления возникающих в команде разногласий, конфликтов 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)	УК-4.1 Выбирает на иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения	<p>Знать: понятийный аппарат дисциплины, систему функциональных стилей современного русского языка, виды норм, основные правила эффективного общения;</p> <p>Уметь составлять тексты публичных выступлений различных функциональных стилей и жанров, пользоваться справочной литературой по русскому языку;</p> <p>Владеть литературным языком, навыками повышения уровня собственной языковой, коммуникативной и риторической компетенции, приемами поддержания и активизации внимания аудитории, работы с помехами.</p>
			УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на	<p>Знать: особенности устной и письменной иноязычной речи</p> <p>Уметь: оформлять речевое высказывание в соответствии с фонетическими, лексико-грамматическими и др. языковыми нормами</p> <p>Владеть: умениями</p>

			государственном языке	осуществлять информационный поиск и использовать его результаты для решения конкретной коммуникативной задачи, строить монологические высказывания разных типов, поддерживать диалогическое взаимодействие
			УК-4.3 Ведёт деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке	Знать: различия в стилях речи (разговорный, нейтральный, официально-деловой) Уметь: оформлять речевое высказывание в соответствии с нормами стиля, определяемыми конкретной ситуацией иноязычного общения Владеть: умениями вербального и невербального иноязычного общения в деловой (академической) сфере
			УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке	
			УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативным и умениями в устной и письменной иноязычной речи	Знать: понятийный аппарат дисциплины, систему функциональных стилей современного русского языка, виды норм, основные правила эффективного общения; Уметь составлять тексты публичных выступлений различных функциональных стилей и жанров, пользоваться справочной литературой по русскому языку; Владеть литературным
			УК-4.6 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения	

				языком, навыками повышения уровня собственной языковой, коммуникативной и риторической компетенции, приемами поддержания и активизации внимания аудитории, работы с помехами.
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)	знать: базовые основы исторической науки, закономерности исторического развития мировой цивилизации, место человека в историческом процессе, факторы и механизмы исторических измерений. уметь: интерпретировать историю России в контексте мирового исторического развития; анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывать актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.
			УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном взаимодействии философские и этические аспекты мировоззрения различных социальных групп	Знать: базовый понятийный аппарат, необходимый для изучения и культурологического анализа архитектуры; формы, стили, течения в архитектуре; основные тенденции развития архитектуры в системе культуры. Уметь: самостоятельно оценивать произведения архитектуры; с уважением относиться к различным этнокультурным традициям, терпимо воспринимать социальные и культурные различия; использовать полученные знания в

				<p>профессиональной деятельности; Владеть: навыками определения этнокультурной принадлежности архитектурных произведений; навыками уважительного и бережного отношения к культурному и историческому наследию; навыками применения социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий в профессиональной деятельности.</p>
			<p>УК-5.3 Понимает и квалифицированно интерпретирует межкультурное разнообразие общества, учитывает социокультурные особенности различных социальных групп (в том числе этнических и конфессиональных)</p>	<p>Знать: правила полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений Уметь: грамотно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции Владеть: навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6</p>	<p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Оценивает свои личностные и временные ресурсы на основе самодиагностики</p>	<p>Знать: закономерности усвоения человеком социального опыта и его активного воспроизводства и саморазвития через формирование систем установок и ценностей; особенности социального поведения,</p>

			<p>УК-6.2 Планирует траекторию саморазвития, опираясь на навыки управления своим временем и принципы образования в течение всей жизни</p>	<p>развития Я-концепции и идентичности личности; психологические основы управления временем</p> <p>Уметь: анализировать, объяснять и интерпретировать с позиций психологических теорий и концепций специфику психологического и профессионально-личностного развития и саморазвития человека, его социализации и персонификации; причины и механизмы развития различных форм девиантного поведения (зависимости и др.)</p> <p>Владеть: навыками самодиагностики и применения знаний о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности; планирования и реализации перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; определения задач саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения; использования инструментов и методов управления</p>
--	--	--	---	--

				временем при выполнении конкретных задач, проектов, достижении поставленных целей; критической оценки эффективности использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата
	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	<p>Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни</p> <p>Уметь: творчески использовать средства и методы физического воспитания для поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры для успешной социальной и профессиональной деятельности</p>
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				
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>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 Приобретает личный опыт повышения двигательных и функциональных возможностей организма, обеспечивающий специальную физическую подготовленность в профессиональной деятельности</p>	

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	УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности и	Знать: 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; Уметь: выявлять важные компоненты обеспечения безопасности жизнедеятельности; формулировать требования, предъявляемые к безопасности общества и среды обучения (проживания) в большом городе; Владеть: навыками развития черт личности, необходимых для безопасного поведения, как в чрезвычайных ситуациях, так и повседневной жизни в большом городе; соблюдения здорового образа жизни
			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	Знать: основные вопросы безопасности жизнедеятельности; об обязанностях, правах и возможностях студентов в процессе обучения в Воронежском госуниверситете, включая нормативные акты, регулирующие учебный процесс; Уметь: выявлять важные компоненты обеспечения безопасности жизнедеятельности; участвовать в образовательном и исследовательском процессах, безопасно используя ресурсы ВГУ и личные ресурсы (включая

			<p>деятельности</p>	<p>психологические); осуществлять отбор источников информации, 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; Владеть: навыками применения научно-обоснованных технологий соблюдения информационной безопасности; использования психологических техник релаксации и построения безопасных отношений в учебном заведении</p>
			<p>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</p>	<p>Знать: основные правила безопасного поведения человека в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, социального и биологосоциального характера мирного и военного времени; Уметь: грамотно действовать при различных ЧС и использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; Владеть: навыками к развитию черт личности, необходимых для безопасного поведения, как в чрезвычайных ситуациях, так и повседневной жизни в большом городе;</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>Знать: нормативные акты и основные подходы к определению, изучению и пониманию содержания, роли и значения безопасного поведения человека; Уметь: выявлять важные компоненты обеспечения безопасности жизнедеятельности; соблюдать адекватные нормы и правила безопасности при осуществлении последующей профессиональной деятельности; действовать и использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; Владеть: основными правилами и методами обеспечения техники безопасности.</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>	<p>Знать: - общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; - правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; - тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; - назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; - основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах. Уметь: - выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической</p>

				защиты . Владеть: - навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; - навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики	Знать: базовые экономические понятия: экономические ресурсы, товары и услуги, спрос, предложение, доходы, расходы, цена, деньги, прибыль, процент, риск, собственность, рынок, фирма, домохозяйство, государство, налоги, трансферы, инфляция, валовой внутренний продукт, экономический рост, сбережения, инвестиции и др.); базовые принципы функционирования экономики (законы спроса и предложения, принципы ценообразования, принцип альтернативных издержек, принцип изменения ценности денег во времени и др.); предпосылки поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, поведенческие эффекты, эвристики, и систематические ошибки, с ними связанные). Уметь: 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	Знать: цели, задачи, инструменты и эффекты экономической политики государства, понятие и факторы экономического роста; базовые принципы и инструменты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, антимонопольной, конкурентной, социальной, пенсионной политики государства, осознает ее влияние на индивида (права, обязанности, риски, влияние на доходы и расходы); Уметь: пользоваться налоговыми и социальными льготами, формировать личные пенсионные накопления.
			УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом)	Знать: основные финансовые институты (Банк России, Агентство по страхованию вкладов, Пенсионный фонд России, коммерческий банк, страховая организация, брокер, биржа, негосударственный пенсионный фонд, паевой инвестиционный фонд, микрофинансовая организация, кредитный потребительский кооператив, ломбард, и др.) и принципы взаимодействия индивида с ними; основные инструменты управления личными финансами (банковский вклад, кредит (заём), ценные бумаги, инвестиционные фонды, драгоценности, недвижимость,

			<p>валюта), способы определения их доходности, надежности, ликвидности, влияние на доходы и расходы индивида; источники информации об инструментах управления личными финансами, правах и обязанностях потребителя финансовых услуг; о существовании недобросовестных практик на рынке финансовых услуг (мошенничество, обман и др.) и способах защиты от них. Уметь: пользоваться основными расчётными инструментами (наличные, безналичные, электронные денежные средства), предотвращать возможное мошенничество; выбирать инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности</p>	
		<p>УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей</p>	<p>Знать: основные виды личных доходов (оплата труда, доходы от предпринимательской деятельности, от собственности, владения финансовыми инструментами, заимствования, наследство и др.), механизмы их получения и увеличения; основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбережений; принципы и технологии ведения личного бюджета. Уметь: решать</p>	

				<p>типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла индивида (выбрать товар или услугу с учетом реальных финансовых возможностей, найти работу и согласовать с работодателем условия контракта, рассчитать процентные ставки, определить целесообразность взятия кредита, определить способ хранения или инвестирования временно свободных денежных средств, определить целесообразность страхования и др.); вести личный бюджет, используя существующие программные продукты.</p>
--	--	--	--	--

			УК-9.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски	Знать: понятия риск и неопределенность, осознает неизбежность риска и неопределенности в экономической и финансовой сфере; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения; основные виды страхования и ключевые параметры страховых договоров. Уметь: оценивать индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами; использовать способы снижения индивидуальных рисков; анализировать предложения страховых компаний.
Гражданская позиция	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение коррупционному поведению	УК-10.1 Соблюдает антикоррупционн ые стандарты поведения, выявляет коррупционные риски, противодействует коррупционному поведению в профессиональной деятельности.	Знать: понятие коррупции, признаки и виды коррупционного поведения; требования антикоррупционного законодательства. Уметь: выявлять и оценивать коррупционное поведение, коррупционные риски в профессиональной деятельности, принимать решения в соответствии с требованием антикоррупционного законодательства.
			УК-10.2 Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, идентифицирует проявления экстремистской идеологии и противодействует им в профессиональной деятельности.	Владеть: навыками по пресечению коррупционного поведения в профессиональной деятельности в

			УК-10.3 Идентифицирует правонарушения террористической направленности, противодействует проявлениям терроризма в профессиональной деятельности.	соответствии с требованиями антикоррупционного законодательства.
--	--	--	--	--

– общепрофессиональные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик ¹
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	ОПК-1.1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике	Знать: принципы применения знания естественных наук в инженерной практике. Уметь: применять знания естественных наук в инженерной практике. Владеть: знаниями естественных наук, применяемыми в инженерной практике.
			ОПК-1.2 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	Знать: принципы применения знаний математических наук в инженерной практике. Уметь: применять знания математических наук в инженерной практике. Владеть: навыками применения математических наук в инженерной практике.
			ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности	Знать: общеинженерные требования по оформлению конструкторской документации. Уметь: применять общеинженерные знания в инженерной деятельности, оформлять и читать конструкторскую документации. Владеть навыками по применению общеинженерных знаний в инженерной деятельности, навыками оформления конструкторской документации с

				использованием средств автоматизированного проектирования.
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Знать: перечень социальных и иных ограничений, возникающих на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. Уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учётом социальных и иных ограничений. Владеть: навыками учёта влияния социальных и иных ограничений на осуществление профессиональной деятельности.
			ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Знать: факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); Уметь: анализировать факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) конфликтов; Владеть: навыками анализа факторов вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

			ОПК-2.3 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Знать: имеющиеся экономические ограничения, возникающие при осуществлении профессиональной деятельности. Уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов Владеть: навыками учёта экономических ограничений.
Научные исследования	ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики	ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Знать: современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. Уметь: проводить экспериментальные исследования и измерения на современном оборудовании. Владеть: навыками выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений
			ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Знать: принципы обработки экспериментальных данных. Уметь: представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов. Владеть: навыками работы с экспериментальными данными.

Использование информационных технологий	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	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 информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности, касающихся разработки конструкторской документации.
			ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	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.
Использование информационных технологий	ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы для компьютерных программ, используемых при решении задач профессиональной деятельности	Знать: технологию решения конкретной задачи с помощью конкретного программного средства, выбирая метод решения задачи и разбивая процесс решения задачи на этапы

				<p>Уметь: понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня</p> <p>Владеть: навыками алгоритмического мышления и понимать необходимость формального описания алгоритмов</p>
			ОПК-5.2 Умеет разрабатывать компьютерные программы, используя современные информационные технологии	<p>Знать: основы современных языков программирования;</p> <p>Уметь: определять, для решения какой задачи предназначена компьютерная программа;</p> <p>Владеть: навыками написания простейших программ, используя различные языки программирования.</p>
Разработка технической документации	ОПК-6	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.	ОПК-6.1 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	<p>Знать: нормативные требования;</p> <p>Уметь: разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями;</p> <p>Владеть: навыками разработки проектной и конструкторской документации.</p>
			ОПК-6.2 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	<p>Знать: нормативные требования;</p> <p>Уметь: разрабатывать текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями;</p> <p>Владеть: навыками разработки текстовой документации.</p>

– профессиональные компетенции:

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик ¹
---	-----	--------------------------	--	---

Проектно-конструкторский	ПК-1	Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК-1.1 Определяет требования к параметрам разрабатываемой оптотехники	Знать: требования к параметрам разрабатываемой оптотехники. Уметь: определять требования к параметрам разрабатываемой оптотехники. Владеть: навыками определения требований к параметрам разрабатываемой оптотехники.
			ПК-1.2 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: принципы поиска научно-технической информации об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт об изделиях аналогах. Владеть: навыками осуществления поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
			ПК-1.3 Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: результаты разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: оформлять научно-технические отчёты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Владеть: навыками оформления научно-технических отчётов.

			ПК-1.4 Согласует условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: согласовывать условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Владеть: навыками определения условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Проектно-конструкторский	ПК-2	Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики	ПК-2.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору	Знать: принципы поиска научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору. Уметь: проводить поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору. Владеть: навыками поиска научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору.
			ПК-2.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного	Знать: исходные требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора. Уметь: проводить

			прибора	анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора. Владеть: навыками анализа исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора.
			ПК-2.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации	Знать: технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации. Уметь: согласовывать технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации. Владеть: навыками согласования технических требований к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

			ПК-2.4 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптического электронного прибора	Знать: требования к параметрам разрабатываемого оптического электронного прибора. Уметь: уточнять и корректировать требования к параметрам разрабатываемого оптического электронного прибора. Владеть: навыками планирования корректировки требований к параметрам разрабатываемого оптического электронного прибора.
Проектно-конструкторский	ПК-3	Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	ПК-3.1. Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптической, оптических и оптического электронных приборов и комплексов	Знать: документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптической, оптических и оптического электронных приборов и комплексов. Уметь: разрабатывать документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптической, оптических и оптического электронных приборов и комплексов. Владеть: навыками разработки документации по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптической, оптических и оптического электронных приборов и комплексов
			ПК-3.2 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптические, электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического	Знать: конструкторскую документацию на оптические, оптические, электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности.

			<p>задания, стандартов и технологичности</p>	<p>Уметь: разрабатывать конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности. Владеть: навыками разработки конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности.</p>
			<p>ПК-3.3 Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Знать: принципы разработки технического задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Владеть: навыками разработки технического задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>
			<p>ПК-3.4 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением</p>	<p>Знать: функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: разрабатывать функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-</p>

			<p>физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы</p>	<p>электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы. Владеть: навыками определения физических принципов действия устройств, их структур и навыками установления технических требований.</p>
			<p>ПК-3.5 Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на опτικο-электронные приборы и комплексы</p>	<p>Знать: эксплуатационно-техническую документацию на опτικο-электронные приборы и комплексы. Уметь: разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию на опτικο-электронные приборы и комплексы. Владеть: навыками разработки эксплуатационно-технической документацию.</p>
			<p>ПК-3.6 Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию</p>	<p>Знать: разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию. Уметь: согласовывать разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию. Владеть: навыками согласования разрабатываемой документации.</p>

Производственно-технологический	ПК-4	Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК-4.1 Внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения	Знать: методы контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения. Уметь: осуществлять контроль качества оптических деталей, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения по заданной методике. Владеть: навыками контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей, элементов и оптических покрытий различного назначения.
			ПК-4.2 Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: перечень оборудования, применяемого для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: вносить предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования. Владеть: навыками работы с оборудованием, применяемым для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
			ПК-4.3 Исследует и	Знать: принципы

			<p>анализирует несоответствия в конструкторской документации, внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей</p>	<p>исследования и анализа несоответствия в конструкторской документации. Уметь: вносить предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Владеть: навыками исследования и анализа несоответствия в конструкторской документации.</p>
			<p>ПК-4.4 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей</p>	<p>Знать: принципы разработки технологических процессов изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Уметь: разрабатывать технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Владеть: навыками разработки технологических процессов изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.</p>
			<p>ПК-4.5 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учетом особенностей технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей</p>	<p>Знать: принципы согласования разработанной конструкционной документации с технологами. Уметь: учитывать особенности технологического маршрута изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей при согласовании документации.</p>

				Владеть: навыками согласования разработанной конструкционной документации.
			ПК-4.6 Согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	Знать: основные применяемые современные технологии и технологические процессы производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Уметь: согласовывать сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Владеть: навыками согласования сроков разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.
			ПК-4.7 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	Знать: технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Уметь: составлять технологические карты сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Владеть: навыками составления технологических карт сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

Производственно-технологический	ПК-5	Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	ПК-5.1 Анализирует состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: анализировать состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Владеть: навыками анализа состояния технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
			ПК-5.2 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской документации	Знать: применяемую конструкторскую документацию. Уметь: разрабатывать и вносить предложения по корректировке конструкторской документации. Владеть: навыками составления новой конструкторской документации.
			ПК-5.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	Знать: основные современные технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Уметь: разрабатывать технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Владеть: навыками разработки технологических процессов изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей.

Производственно-технологический	ПК-6	Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов	ПК-6.1 Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов	Знать: принципы определения степени результатов экспериментальных исследований. Уметь: составлять реестр параметров наноструктурных материалов. Владеть: навыками определения степени достоверности результатов экспериментальных исследований.
			ПК-6.2 Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов	Знать: перечень допустимых значений физических воздействий. Уметь: осуществлять подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов. Владеть: навыками подготовки реестров.
Производственно-технологический	ПК-7	Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой	ПК-7.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов	Знать: принципы контроля экспериментальных проверок технологических процессов. Уметь: организовывать проведение экспериментальной проверки разработанных технологических процессов. Владеть: навыками организации проверки технологических процессов.
			ПК-7.2 Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов	Знать: утверждённую методику проверки технологических процессов. Уметь: разрабатывать программы проведения экспериментов. Владеть: навыками проведения экспериментов в соответствии с утверждённой методикой проверки.

			ПК-7.3 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов	Знать: перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов. Уметь: составлять перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов. Владеть: навыками составления перечня параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов.
--	--	--	---	--

В Приложении 10.1 приведен календарный график освоения элементов образовательной программы, в Приложении 10.2 – 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 и темы для написания эссе 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:

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.

1) тестовые задания:

– средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены все варианты ответа *(на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: множественный выбор, верно/неверно, на соответствие, все или ничего)*):

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

– повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа *(на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: короткий ответ, числовой ответ)*):

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

2) расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью расчетных, ситуационных или практико-ориентированных задач) :

– средний уровень сложности:

- 5 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) 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, или, в случае если задание состоит из решения нескольких подзадач, 50% которых решены верно;
- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

– повышенный уровень сложности:

- 10 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) 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).

3) эссе (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):

- 10 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также не менее 6 нижеуказанным показателям;
- 8 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также не менее 4 нижеуказанным показателям, частично не менее 3 показателям;
- 5 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также частично не менее 6 показателям;
- 2 балла – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также частично не менее 4 показателям;
- 0 баллов – содержание эссе не соответствует заявленной теме или более чем 3 показателям.

Показатели оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- наличие в работе позиции ее автора;
- аргументированность выдвинутого тезиса работы;
- четкость, логичность, смысловое единство изложения;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения;
- специализированный показатель (при необходимости).

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

Период окончания формирования компетенции: 5 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.01 Философия (3 семестр)
- ФДТ.01 Актуальные проблемы теории познания (5 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

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 –

- a) философский синтез
- b) философский анализ**
- c) исторический метод
- d) логический метод

2. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода синтез представляет собой

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

3. Выберите правильный вариант ответа:

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

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

4. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип всеобщей связи и развития в системном подходе

- a) позволяет реализовать взаимосвязь философских положений и методов конкретных наук**
- b) позволяет поставить вопрос о смысле существования
- c) предполагает дифференциацию философских направлений
- d) не имеет применения в системном подходе

5. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип иерархии в системном подходе направлен на

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

6. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода исследуемый объект рассматривается как

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

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?

- a) **проблемная ситуация**
- b) пограничная ситуация
- c) противоречие
- d) тупик

8. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода анализ представляет собой

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

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?

- a) аналогия
- b) моделирование
- c) **абстрагирование**
- d) исторический метод

10. Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид познания основан на житейском опыте?

- a) абстрактный
- b) теоретический
- c) **обыденный**

d) научный

11. Выберите правильный вариант ответа:

Определенная целевая установка в решении научно-исследовательской проблемы – это ...

- a) **познавательная задача**
- b) познавательная проблема
- c) метод решения
- d) метод исследования

12. Выберите правильный вариант ответа:

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

- a) **противоречия в познании**
- b) успех
- c) техника
- d) неудачи

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

- a) **риск**
- b) предположение
- c) неопределенность
- d) сложное решение

14. Выберите правильный вариант ответа:

Что в системе познавательной деятельности является субъектом познания?

- a) **человек**
- b) материальные процессы
- c) духовные процессы
- d) природа

15. Выберите правильный вариант ответа:

Какая форма в системе теоретического познания выполняет функцию предположения?

- a) **гипотеза**
- b) парадигма
- c) проблема
- d) теория

16. Выберите правильный вариант ответа:

Абсолютная истина – это

- a) **полное, завершенное знание об объекте познания**
- b) знание на данном конкретно-историческом этапе общественного развития
- c) знание в пределах одной научно-исследовательской парадигмы
- d) неполное знание

17. Выберите правильный вариант ответа:

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

- a) **самосознание**
- b) мировоззрение

- c) миропонимание
- d) бессознательное

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

- a) социальная революция и переход к новой общественно-экономической формации
- b) упавшая в землю семечка прорастает и дает жизнь дереву
- c) смена поколений
- d) нагревание воды приводит к ее кипению и переходу в парообразное состояние**

19. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется сфера духовной жизни общества, основанная на вере в сверхъестественное?

- a) мораль
- b) право
- c) духовность
- d) религия**

20. Выберите правильный вариант ответа:

В чем выражается самодостаточность общества как системы?

- a) в способности к созданию всего необходимого для своего существования**
- b) в исключении из своей системы человека
- c) в неизменности свойств на протяжении всего времени его существования
- d) в статичности общества

21. Выберите правильный вариант ответа:

Какую подсистему не включает общество как система?

- a) социальную
- b) политическую
- c) духовную
- d) эстетическую**

22. Выберите правильный вариант ответа:

В системе отношения человека и природы периодом господства природы над человеком является

- a) мифологическая модель**
- b) научно-техническая модель
- c) гуманистическая модель
- d) информационная модель

23. Выберите правильный вариант ответа:

Какое отношение характерно для эпохи ноосферы?

- a) коэволюция человека и биосферы**
- b) подчинение человека природе
- c) независимость человека от природы
- d) господство человека над природой

24. Выберите правильный вариант ответа:

Исходным отношением в системе познавательной деятельности является

- a) оппозиция субъекта и объекта в процессе познания**

- b) зависимость субъекта от объекта познания
- c) невозможность для субъекта выделить объект
- d) познание объектом субъект

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?

- a) дедукция
- b) аналогия**
- c) индукция
- d) анализ

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?

- a) идеализация**
- b) исторический метод
- c) аналогия
- d) дедукция

27. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках какого направления в гносеологии отрицается принципиальная возможность познания мира?

- a) агностицизм**
- b) скептицизм
- c) оптимизм
- d) гносеология

28. Выберите правильный вариант ответа:

Чем по своим функциям в процессе познания является практика?

- a) критерием истины**
- b) заменой мышления
- c) способом бытия
- d) способностью абстрагироваться от теоретического познания

29. Выберите правильный вариант ответа:

К каком случаю информацию можно считать полной?

- a) если информация достаточна для понимания и принятия решения**
- b) если информация не решает познавательную неопределенность
- c) если информация избыточна
- d) если информация по данной теме отсутствует

30. Выберите правильный вариант ответа:

Поскольку истина – это свойство знания, она

- a) субъективна и зависит от человека**
- b) ненаучна
- c) абсолютна
- d) интертекстуальна

2) ситуационные задачи:

31. Что выступает в качестве социального фактора, детерминировавшего возникновение человека в рамках марксистской философии?

Ответ: труд

32. Какой раздел в системе философского знания изучает бытие?

Ответ: онтология

33. Какой раздел в системе философского знания изучает познание и его специфику?

Ответ: гносеология

34. Какой раздел в системе философского знания изучает человека и его специфику?

Ответ: философская антропология

35. Соответствие знания объективной реальности – это

Ответ: истина

36. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является опыт.

Ответ: эмпиризм

37. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является разум.

Ответ: рационализм

38. Как называется философское учение об обществе как системе?

Ответ: социальная философия

39. Что противостоит материи в системе онтологии?

Ответ: сознание

40. Какой тип мировоззрения определяется верой человека в сверхъестественное начало?

Ответ: религия

41. Представители какого направления в системе философского знания, считают первичным идеальное начало, не зависимое от человеческого сознания?

Ответ: объективный идеализм

42. Кто является одновременно существом биологическим, социальным и духовным?

Ответ: человек

43. 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

44. Что в рамках цивилизационного подхода Шпенглера является последней фазой в развитии культуры?

Ответ: цивилизация

45. Как называется направление в системе философского знания, представители которого, признают в качестве основания бытия материальное начало?

Ответ: материализм

46. Какое направление признает мышление и материю независимыми субстанциями?

Ответ: дуализм

47. Какая философская позиция отрицает возможность достоверного познания сущности окружающей человека действительности?

Ответ: агностицизм

48. Какое понятие определяется следующим образом: «фундаментальная исходная философская категория для обозначения объективной реальности, данной нам в ощущениях»?

Ответ: материя

49. Как называется учение о развитии и всеобщей связи?

Ответ: диалектика

50. Какое направление в философии является противоположным рационализму?

Ответ: иррационализм

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

51. 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.

52. 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.

53. 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.

54. 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.

55. 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 вероятно, 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.

56. 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.

57. 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.

58. 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.

59. 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).

60. 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.

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: 4 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства (4 семестр);
- Б1.О.09 Управление проектами (2 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

В каком году была принята Конституция Российской Федерации?

- a) **1993 году**
- b) 2003 году
- c) 1983 году

2. Выберите правильный вариант ответа:

Конституция Российской Федерации принята

- a) **на всенародном голосовании**
- b) на заседании парламента
- c) выборщиками от регионов

3. Выберите правильный вариант ответа:

Президент Российской Федерации является

- a) **главой государства**
- b) главой исполнительной власти
- c) главой законодательной власти

4. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется Парламент Российской Федерации?

- a) **Федеральное Собрание Российской Федерации**
- b) Конституционное Собрание Российской Федерации
- c) Совет безопасности РФ

5. Выберите правильный вариант ответа:

Каким государством по форме государственно-территориального устройства является Россия:

- a) унитарным
- b) **федеративным**
- c) конфедерацией

6. Выберите правильный вариант ответа:

Какие категории преступлений предусмотрены в УК РФ?

- a) **небольшой тяжести, средней тяжести, тяжкие, особо тяжкие**
- b) не представляющие большой общественной опасности
- c) особо опасные

7. Выберите правильный вариант ответа:

Какую характеристику Российской Федерации отражает это конституционное положение: «Никакая религия не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной»?

- a) светское государство
- b) демократическое государство
- c) правовое

8. 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»?

- a) правовое государство
- b) социальное государство
- c) демократическим государством

9. Выберите правильный вариант ответа:

В соответствии с теорией разделения властей государственная власть подразделяется на:

- a) федеральную, региональную, местную
- b) законодательную, исполнительную, судебную
- c) политическую, экономическую, военную

10. Выберите правильный вариант ответа:

Какая форма субъекта Российской Федерации предусмотрена в Конституции Российской Федерации?

- a) край
- b) автономный край
- c) независимый край

11. Выберите правильный вариант ответа:

Причинение вреда в состоянии необходимой обороны с соблюдением условий ее правомерности

- a) исключает преступность деяния
- b) смягчает наказание
- c) никак не влияет

12. Выберите правильный вариант ответа:

Утрата доверия государственного лица за совершенные коррупционные действия возможна

- a) при установленном факте получении взятки
- b) при опоздании на работу
- c) при супружеской измене

13. Выберите правильный вариант ответа:

Президентом Российской Федерации может быть избран гражданин РФ не моложе

- a) 21 года
- b) 35 лет
- c) 45 лет

14. Выберите правильный вариант ответа:

Какое количество депутатов работает в составе Государственной Думы?

- a) 450
- b) 225

c) 600

15. Выберите правильный вариант ответа:

Какой город не является городом федерального значения?

- a) Москва
- b) Севастополь
- c) **Владивосток**

16. Выберите правильный вариант ответа:

Инвестиции, которые для достижения нужного результата распределены во времени и привязаны к этапам и подэтапам проекта – это

- a) жизненный цикл проекта
- b) дорожная карта
- c) диаграмма Ганта
- d) **бюджет проекта**

17. Выберите правильный вариант ответа:

Кем выполняется интеграция проекта?

- a) **руководителем проекта**
- b) командой проекта
- c) спонсором проекта
- d) стейкхолдерами проекта

18. Выберите правильный вариант ответа:

На какой фазе жизненного цикла проекта проводят идентификацию рисков и составление реестра рисков?

- a) **пред инвестиционной (предпроектное обоснование инвестиций)**
- b) инвестиционной (реализация проекта)
- c) основной
- d) эксплуатационной (завершение проекта)

19. Выберите правильный вариант ответа:

Какой метод управления рисками является наиболее эффективным, когда велики вероятность возникновения убытков и возможный размер убытка?

- a) принятие рисков
- b) передача рисков
- c) **отказ от рисков**
- d) снижение риска

20. Выберите правильный вариант ответа:

В соответствии с классификацией И. Фассина государство и судебные учреждения относятся к

- a) стейкхолдерам
- b) стейквочерам
- c) **стейккиперам**
- d) ни к одной из указанной групп

21. Выберите правильный вариант ответа:

SWOT– анализ-метод, который позволяет выявить факторы

- a) внешней среды
- b) внутренней среды
- c) **внешней и внутренней среды**

d) прямые и косвенные факторы

22. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется модель планирования, используемая для анализа продуктов в портфеле компании?

- a) **матрица БКГ**
- b) SWOT– анализ
- c) многоугольник конкурентоспособности
- d) пирамида конкурентоспособности

23. При планировании проекта строительства гостиничного комплекса были выделены следующие структурные элементы: разработка проекта, строительство, сдача в эксплуатацию. Укажите классификационный признак выделения этих элементов.

- a) ключевые результаты, которые должны быть достигнуты
- b) **фазы жизненного цикла**
- c) организационная структура проекта
- d) источники финансирования

24. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках группы процессов планирования проекта осуществляется

- a) сравнение реальной стоимости выполненных работ с плановой стоимостью
- b) формирование счета к оплате работ
- c) учет реальной стоимости выполненных работ
- d) **определение и согласование стоимостей детализированных работ**

25. Выберите правильный вариант ответа:

Согласно каким методам реализация проекта происходит этапами, при этом пока не закончили предыдущий этап к следующему не переходят?

- a) **каскадные (водопадные, предиктивные)**
- b) итеративные
- c) гибкие
- d) инкрементальные

26. Выберите правильный вариант ответа:

Какие модели позволяют минимизировать риски, сводя процесс разработки проекта к циклу коротких этапов работ?

- a) каскадные (водопадные, предиктивные)
- b) **итеративные**
- c) гибкие
- d) инкрементальные

27. Выберите правильный вариант ответа:

Определение стоимости денежного потока путем приведения всех выплат к определенному моменту времени – это

- a) **дисконтирование**
- b) ранжирование
- c) хеджирование
- d) аккумулялирование

28. Выберите правильный вариант ответа:

Какие виды контроля осуществляются на протяжении жизненного цикла проекта?

- a) текущий, оперативный, заключительный

- b) постоянный, периодический, спонтанный
- c) постоянный, оперативный, заключительный
- d) предварительный, текущий, заключительный**

29. Выберите правильный вариант ответа:

Какой коэффициент показывает сегодняшнюю стоимость 1 денежной единицы, которая будет получена через t периодов времени при процентной ставке r ?

- a) коэффициент дисконтирования**
- b) коэффициент корреляции
- c) коэффициент сменности
- d) коэффициент прироста

30. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется метод оценки стоимости проекта, в котором для предсказания стоимости оцениваемого проекта используются фактические данные о стоимости прежде выполненных проектов?

- a) оценка стоимости проекта «снизу вверх»
- b) оценка стоимости проекта «сверху вниз»
- c) оценка стоимости проекта «по аналогу»**
- d) параметрические оценки стоимости

2) расчетные и ситуационные задачи:

31. Какое имеет название превышение расходной части бюджета проекта над доходной?

Ответ: Дефицит

32. Как называется систематически протекающий процесс обработки информации, предназначенный для выявления различий между плановыми величинами и величинами, взятыми для сравнения, а также анализа выявленных отклонений?

Ответ: Контроль

33. Укажите пропущенный термин (строчными буквами в соответствующем падеже):
Оценка стоимости работ, оценка потребностей в ресурсах, календарный план проекта, перечень идентифицированных рисков являются входными данными для разработки ... проекта.

Ответ: бюджета/сметы

34. Какая из стратегий управления конфликтов подразумевает минимизацию дисфункциональных последствий конфликта, чтобы конфликт не препятствовал осуществлению проекта?

Ответ: оборонительная

35. К какому из видов коммуникаций проекта можно отнести устав, отчеты, электронные письма?

Ответ: письменная.

36. За выполнение определенной работы, по окончании которой через 1 год Вам обещают заплатить 1 миллион рублей. Определите текущую стоимость Вашего дохода, если процентная ставка по депозитам составляет 10%. Приведение расчеты.

Решение: $1\ 000\ 000 / (1+10/100) = 1\ 000\ 000 / 1,1 = 909\ 091$ руб.

Ответ: 909 091 руб.

37. За реализацию проекта Вам обещают заплатить 1,5 миллиона рублей через 2 года. Определите текущую стоимость Вашего дохода, если процентная ставка по депозитам составляет 15%. Приведение расчеты.

Решение: $1\,500\,000 / ((1+15/100)^2) = 1\,500\,000 / 1,3225 = 1\,134\,216$ руб.

Ответ: 1 512 287 руб.

38. Оборот проекта вырос за 1 месяц с 1 000 000 рублей до 1 500 000 рублей. Определите на сколько процентов вырос оборот проекта. Приведение расчеты.

Решение: $(500\,000 / 1\,000\,000) * 100 = 50\%$.

Ответ: 50%

39. Определите долю рынка компании, реализующей проект, если ее розничный объем товарооборота составил 5 млн. руб., а общий объем розничного товарооборота на рынке 20 млн. руб. Приведение расчеты.

Решение: $5/20*100=25\%$.

Ответ: 25%

40. В целях оценки финансового состояния компании, реализующей проект, определите значение коэффициента текущей ликвидности, если оборотные активы предприятия составили 8 272 тыс. руб., а Краткосрочные обязательства 14 356 тыс. руб. Приведение расчеты.

Решение: $8\,272 / 14\,356 = 0,576$.

Ответ: 0,576%

41. Проект рассчитан на три года, объём инвестиций – 126 млн. руб. Чистый денежный поток: 1-й год 45 млн. руб., 2-й год 54 млн. руб., 3-й год 75 млн. руб. Определить чистую текущую стоимость проекта (NPV). Приведение расчеты.

Решение: $(45 + 54 + 75) - 126 = 48$ млн. руб.

Ответ: 48 млн. руб.

42. Проект рассчитан на три года, объём инвестиций – 126 млн. руб. Чистый денежный поток: 1-й год 45 млн. руб., 2-й год 54 млн. руб., 3-й год 75 млн. руб. Определить индекс рентабельности инвестиционного проекта (PI). Приведение расчеты.

Решение: $174 / 126 = 1,381$.

Ответ: 1,381

43. Рассчитайте рентабельность проекта, если среднегодовая чистая прибыль составляет 406 000 рублей, общая сумма инвестиций 3 000 000 рублей. Приведение расчеты.

Решение: $(406\,000 / (0,5 * 3\,000\,000)) * 100 = 27\%$.

Ответ: 27

44. При составлении плана инвестиционного проекта определены следующие налоги и взносы за первый год эксплуатационной стадии:

- налог на прибыль 166 тыс. руб.;
- НДФЛ 49 тыс. руб.;
- страховые взносы 128 тыс. руб.

Рассчитайте поступления в местный бюджет. Напишите ответ в тысячах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

Решение: $49 * 0,15 = 7,35$ (после округления 7).

Ответ: 7%

45. Проектом предусмотрено получение государственной субсидии на компенсацию капитальных вложений 12 000 тыс. руб., при этом платежи в бюджеты всех уровней составляют 15 000 тыс. руб.

Рассчитайте бюджетную эффективность проекта. Напишите ответ в процентах с округлением до целых. Приведение расчеты.

Решение: $15\ 000 / 12\ 000 * 100 = 125$.

Ответ: 125%

46. В планируемом периоде ИТ-компанией предусмотрены денежные поступления:

- выручка 30 000 тыс. руб.;
- комиссионное вознаграждение 8 000 тыс. руб.;
- получение кредита 5 000 тыс. руб.

Также предусмотрены платежи:

- подрядчикам за услуги 5 000 тыс. руб.;
- оплата труда 2 000 тыс. руб.;
- погашение основного долга по кредиту 0,3 тыс. руб.;
- проценты по кредиту 0,5 тыс. руб.;
- налог на прибыль 1 000 тыс. руб.;
- создание программного обеспечения 5 000 тыс. руб. (нематериальный актив).

Рассчитайте сальдо денежных потоков. Напишите ответ в миллионах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

Решение: $((30\ 000 + 8\ 000 + 5\ 000) - (5\ 000 + 2\ 000 + 0,3 + 0,5 + 1\ 000 + 5\ 000)) / 1000 = 29,9$ (после округления 30).

Ответ: 30

47. В планируемом периоде ожидаются следующие показатели бюджета доходов и расходов инвестиционного проекта:

- выручка 66 000 тыс. руб.;
- себестоимость продаж 15 750 тыс. руб.;
- коммерческие расходы 23 000 тыс. руб.;
- управленческие расходы 11 000 тыс. руб.;
- прочие расходы 1 100 тыс. руб.

Рассчитайте валовую прибыль. Напишите ответ в тысячах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

Решение: $66\ 000 - 15\ 750 = 50\ 250$.

Ответ: 50 250

48. При составлении плана инвестиционного проекта определены следующие налоги и взносы за первый год реализации проекта:

- налог на прибыль 166 тыс. руб.;
- НДФЛ 49 тыс. руб.;
- страховые взносы 128 тыс. руб.

Рассчитайте поступления в региональный бюджет. Напишите ответ в тысячах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

Решение: $166 * 0,85 + 49 * 0,85 = 182,75$ (после округления 183).

Ответ: 183

49. При составлении плана инвестиционного проекта определены следующие налоги и взносы за первый год реализации проекта:

- налог на прибыль 166 тыс. руб.;
- НДФЛ 49 тыс. руб.;
- страховые взносы 128 тыс. руб.

Рассчитайте поступления в федеральный бюджет. Напишите ответ в тысячах рублей с округлением до целых. Приведение расчеты.

Решение: $166 * 0,15 = 24,9$ (после округления 25).

Ответ: 25

50. Определите долю рынка компании, реализующей проект, если ее розничный объем товарооборота составил 10 млн. руб., а общий объем розничного товарооборота на рынке 25 млн. руб. Приведение расчеты.

Решение: $10/25 * 100 = 40\%$.

Ответ: 40%

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

51. Является ли правоммерным 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.

52. 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.

53. 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.

54. 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.

55. 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.

56. В ходе Всероссийском 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.

57. 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.

58. 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.

59. 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.

60. 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

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

Период окончания формирования компетенции: 5 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития (5 семестр)
- Б1.В.ДВ.02.03 Тренинг учебного взаимодействия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (5 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

С целью успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности человек осуществляет самодиагностику и использует метод исследования, предполагающий специальную организацию ситуации исследования, вмешательство исследователя в нее с целью вызвать изучаемое явление. Как называется этот метод?

- a) тест
- b) проективный метод
- c) **эксперимент**
- d) наблюдение

2. 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?

- a) эксперимент
- b) тест
- c) **наблюдение**
- d) беседа

3. Выберите правильный вариант ответа:

При организации совместной работы в команде важно учитывать особенности личности каждого члена команды. Необходимо знать, что личность в психологии – это

- a) индивид, имеющий заслуги в определенной сфере деятельности
- b) человек во всех своих проявлениях
- c) **человек как общественный субъект, носитель индивидуальности, которая раскрывается в ходе функционирования в общественной жизни**
- d) социальный индивид

4. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется вид деятельности, целью которого является приобретение человеком знаний, умений и навыков, которые впоследствии реализуются в деятельности?

- a) труд
- b) игра
- c) **учение**
- d) работа

5. Выберите правильный вариант ответа:

С целью эффективного взаимодействия в команде и определения своей роли в ней личность опирается на обобщенные и обширные знания психологии, что соответствует ...

- a) **научной психологии**
- b) фундаментальной психологии
- c) житейской психологии
- d) общей психологии

6. Выберите правильный вариант ответа:

Выбор профессиональной деятельности, в частности, опирается на учет конкретных психофизических и биологических черт, что характеризует отдельное живое существо, представителя биологического вида – это характеристика

- a) личности
- b) **индивида**
- c) человека
- d) субъекта

7. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется способность оказывать влияние на отдельные группы и личности и направлять их способности на достижение цели организации?

- a) власть
- b) **лидерство**
- c) влияние
- d) индивидуальный стиль деятельности

8. Выберите правильный вариант ответа:

Если человек в команде проявляет такие качества, как самокритичность, скромность, гордость, это характеризует

- a) его отношение к вещам
- b) его отношение к другим людям
- c) **систему отношений человека к самому себе**
- d) особенности выполнения им какой-либо деятельности

9. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется способность человека к длительному и неослабному напряжению энергии, неуклонное движение к намеченной цели при работе в команде?

- a) сознательность
- b) оптимизм
- c) трудолюбие
- d) **настойчивость**

10. Выберите правильный вариант ответа:

Мотив – это

- a) **материальный или идеальный предмет, который побуждает и направляет на себя деятельность, и ради которого она осуществляется**
- b) состояние нужды организма (индивида, личности) в чем-то, необходимом для нормального существования
- c) потребность в познании окружающей среды и себя, в творчестве, эстетических наслаждениях и т.п.

11. Выберите правильный вариант ответа:

При работе в команде важно учитывать особенности характера каждого. Характер понимается как

- a) **индивидуальное сочетание устойчивых психических особенностей человека, обуславливающих типичный для данного субъекта способ поведения в определенных жизненных условиях и обстоятельствах**
- b) форма направленности личности, представляющая собой систему мотивов личности
- c) отличительный признак, который человек заимствует в социальных отношениях
- d) индивидуально своеобразная, природно обусловленная совокупность динамических проявлений психики

12. Выберите правильный вариант ответа:

При распределении ролей в команде следует учитывать свойства человека, обусловленные генетическими факторами. Эти свойства относятся к

- a) воспитанности
- b) задаткам**
- c) авторитету
- d) обученности

13. Выберите правильный вариант ответа:

При работе в команде каждому члену коллектива следует учитывается такой высший регулятор поведения человека, как

- a) убеждения
- b) мировоззрение**
- c) установки
- d) мотивация

14. Выберите правильный вариант ответа:

Для волевого регулирования присущи ... действия.

- a) сознательные**
- b) неосознанные
- c) интуитивные
- d) произвольные

15. Выберите правильный вариант ответа:

Планирование действий для достижения заданного результата, а также их корректировка связана с формированием самосознания личности. Самосознание в психологии определяется как

- a) осознание собственных потребностей, способностей, мотивов поведения, мыслей, качеств**
- b) анализ поступков
- c) ориентация на успешность реализации в деятельности
- d) установка на предначертанность жизненного пути

16. Выберите правильный вариант ответа:

Для эффективного взаимодействия в команде важно осознавать и определять свой тип темперамента. Как называется темперамент, которому соответствуют следующие характеристики: чувства возникают быстро, отличаются высокой интенсивностью и устойчивостью, активны, энергичны, экстраверты, но нервны и резки в общении, не умеют сдерживать эмоции?

- a) холерик**
- b) сангвиник

- c) меланхолик
- d) флегматик

17. Выберите правильный вариант ответа:

Проявление в командной работе таких характеристик как нерешительность (особенно при необходимости сделать самостоятельный выбор); тревожная мнительность, которая выступает защитой от постоянной тревоги и проявляется в выдумывании примет и ритуалов, является акцентуацией характера и относится к ... типу.

- a) сензитивному
- b) лабильному
- c) **психастеническому**
- d) гипертимному

18. Выберите правильный вариант ответа:

Эффективное взаимодействие с другими членами группы (команды) обусловлено сформированностью у личности, системы мотивов, побуждающих человека поступать в соответствии со своими взглядами и принципами, что характеризует его

- a) интерес
- b) **убеждение**
- c) склонность
- d) мировоззрение

19. Выберите правильный вариант ответа:

Эффективность командной работы связана с темпераментными особенностями отдельной личности. Достоинство меланхолического темперамента в том, что люди с этим типом

- a) **обладают глубиной чувств и никогда не обещают того, что не в состоянии сделать**
- b) обладают быстрой реакцией, легко приспосабливаются к изменяющимся условиям жизни
- c) прикладывают значительные усилия для достижения цели в короткий промежуток времени
- d) умеют не бояться трудностей

20. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется самовосприятие человека как члена определенной группы или нескольких групп?

- a) коллективистическое самосознание
- b) **групповая идентичность**
- c) групповая сплоченность
- d) коллективная принадлежность

21. Выберите правильный вариант ответа:

Как называются препятствия, барьеры в общении, которые проявляются у партнеров в непонимании высказываний, требований, предъявляемых друг другу?

- a) профессиональные барьеры
- b) эмоциональные барьеры
- c) физические барьеры
- d) **смысловые барьеры**

22. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется передача эмоционального состояния человеку или группе помимо собственно смыслового воздействия?

- a) убеждение
- b) психическое заражение**
- c) поддержка
- d) сочувствие

23. Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид общения Вы выберите при желании и умении выразить свою точку зрения и учесть позиции других?

- a) примитивное
- b) открытое**
- c) ролевое
- d) закрытое

24. Выберите правильный вариант ответа:

Руководитель команды должен иметь способности внушения, существенный признак которого – это

- a) недоверие
- b) некритическое восприятие информации**
- c) критичность
- d) подверженность стереотипам

25. Выберите правильный вариант ответа:

При работе в команде следует избегать манипулирующего воздействия на человека, что проявляется в

- a) использовании человека в корыстных целях**
- b) демонстрации своей позиции
- c) резком отрицании мнения оппонентов
- d) покровительственном отношении к человеку

26. Выберите правильный вариант ответа:

Системное социальное качество, приобретаемое индивидом в предметной деятельности и общении, характеризующее место человека в системе общественных отношений и выполняемую социальную роль (функцию) – это определение

- a) личности**
- b) индивида
- c) индивидуальности
- d) индивидуума

27. Выберите правильный вариант ответа:

Выбор профессиональной деятельности опирается на учет конкретных психофизических и биологических черт, что характеризует отдельное живое существо, представителя биологического вида – это характеристика

- a) личности
- b) индивида**
- c) индивидуальности
- d) индивидуума

28. Выберите правильный вариант ответа:

Успешное выполнение профессиональной деятельности зависит от уникального сочетания психологических черт и особенностей конкретной личности – это характеристика

- a) личности
- b) индивида**

- c) индивидуальности
- d) индивидуума

29. Выберите правильный вариант ответа:

Личность демонстрирует аккуратность и бережливость — это

- a) черты, которые проявляются по отношению к другим
- b) черты, характеризующие отношение личности к вещам**
- c) черты, проявляющие отношение к деятельности
- d) черты, которые проявляются по отношению к себе

30. Выберите правильный вариант ответа:

С целью успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности важно учитывать характер человека. В чем он проявляется?

- a) интроверсии, экстраверсии, тревожности, импульсивности
- b) отношении человека к себе, людям, деятельности, вещам**
- c) пластичности, ригидности, реактивности, темпе психических реакций

2) ситуационные задачи:

31. Как называется относительно устойчивый и упрощенный образ, складывающийся в условиях дефицита информации как результат обобщения личного опыта индивида и предвзятых представлений, принятых в обществе (профессиональном коллективе)?

Ответ: стереотип

32. Руководитель, который способен применять психологические знания для анализа и критической оценки эффективности собственных ресурсов и ресурсов команды, способствует наивысшему уровню развития команды, характеризующейся межгрупповым единством, тесными связями с другими командами. Как называется такая команда?

Ответ: коллектив

33. Как называется познавательная активность, направленная на предметы и явления окружающего мира, на освоение выбранной профессии?

Ответ: интерес

34. Как называется образ желаемого результата, который должен быть достигнут в процессе деятельности?

Ответ: цель

35. Как называется общность людей, обладающая единой целью, традициями, обычаями, для которой характерно распределение ролей, функций, обязанностей между ее членами?

Ответ: группа

36. Группа, для которой характерны отчетливая система власти-подчинения, наличие нормативного документа ее регулирующего, четкая заданность позиций ее членов является

Ответ: формальной

37. Для эффективного осуществления профессиональной деятельности важно развитие познавательной способности, которая определяет готовность человека к усвоению и использованию знаний и опыта, к разумному поведению в проблемных ситуациях. Как называется данная способность?

Ответ: интеллект

38. Как называется состояние нужды организма (индивида, личности) в чем-то, обеспечивающее стремление к достижению цели?

Ответ: потребность

39. Стремление личности к достижению целей той степени сложности, на которую она считает себя способной, проявляется как

Ответ: притязание/уровень притязаний

40. При работе в команде человеку какого типа темперамента Вы поручите монотонную, однообразную работу?

Ответ: флегматик/флегматичный

41. Направленность на людей, общительность, инициативность, вместо обращенности на себя свойственны людям какого типа?

Ответ: экстраверт

42. При распределении командных ролей Вы обнаружили, что человек плаксив, обидчив, придает большое значение всему, что его касается, обладает повышенной тревожностью и ранимой душой. Какой это тип темперамента?

Ответ: меланхолик/меланхолическим

43. Как называются психологические трудности, возникающие в процессе общения, служащие причиной конфликтов или препятствующие взаимопониманию и взаимодействию?

Ответ: барьеры общения

44. В вашей команде есть человек, который проявляет свободу от внешних влияний и принуждений, готовность осуществлять деятельность без опоры на постороннюю помощь. Как называется эта способность?

Ответ: самостоятельность

45. Как называются правила и требования, которые приняты в соответствующей команде на определенном этапе его развития?

Ответ: норма

46. Усиленное внимание членов коллектива к деятельности, выполнение осознанных действий, на основе внутренних решений, но часто без непосредственного удовольствия, получаемого в процессе и в результате выполнения называется ... действие.

Ответ: волевое

47. Как называется сознательное регулирование человеком своего поведения и деятельности, выраженное в умении преодолевать внутренние и внешние трудности при совершении целенаправленных действий?

Ответ: воля

48. Обмен информацией между членами коллектива, имеющий единую систему значений, способствующий установлению и изменению между ними взаимоотношений относится к..

Ответ: коммуникативной стороне общения

49. Как называется существенно отражающаяся в профессиональной деятельности, индивидуально своеобразная, природно обусловленная совокупность динамических проявлений психики?

Ответ: темперамент

50. При реализации приоритетов профессиональной деятельности человек опирается на неповторимое, уникальное сочетание психологических черт и особенностей своей личности, проявляющееся в профессиональной деятельности, достижении поставленных целей – это

Ответ: индивидуальность

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

51. Директор предприятия по выпуску игрушек решил повысить уровень креативности своих сотрудников. Он предложил с этой целью следующие рекомендации:

- 1) не жалеете времени и выдвигайте как можно больше идей;
 - 2) не предлагайте фантастические варианты, те, которые нельзя воплотить в жизнь;
 - 3) обсуждайте свои идеи с коллегами;
 - 4) отбрасывайте идеи, которые могут потребовать больших затрат;
 - 5) старайтесь, чтобы ваше изобретение соответствовало имиджу компании по производству игрушек;
 - б) постарайтесь придумать, как можно использовать наше оборудование в других целях.
- Какие из перечисленных рекомендаций будут продуктивными и почему?

Ответ: Продуктивными можно считать 1,3 и 6 рекомендации. Они дают свободу действий, позволяют создавать и обсуждать идеи, по-новому смотреть на вещи, не ограничивают сотрудников в версиях. Эти условия способствуют созданию нового, т.е. развитию креативности.

52. В компании сотрудницу повысили в должности и перевели в другое подразделение. Ее новая начальница, практически не давала ей работать: критиковала ее действия, запрещала подчиненной принимать даже текущие мелкие решения. Выходом из данной ситуации стало подчеркнуто уважительное отношение сотрудницы к своей начальнице, стремление постоянно советоваться с ней, преподносить собственные решения так, будто именно руководительница подала идею подчиненной.

На какой компонент в структуре личности начальницы надо обратить внимание для объяснения причин ее поведения с сотрудницей? В чем причина такого общения с подчиненной на ваш взгляд?

Ответ: Надо обратить внимание на направленность личности руководителя, а именно на ее мотивы и интересы. Видимо, опасаясь за свое положение, и не веря в компетентность сотрудницы начальница выбрала такой способ взаимодействия.

53. Перед руководителем отдела в небольшой торговой компании стоит задача распределить обязанности между подчиненными на время своего отсутствия на работе. Подчиненные:

- 1) Иван обладает аналитическим складом ума, у него хорошо развиты организационные навыки. Сосредоточен, при оформлении документов не допускает ошибок. Жесткий, директивный в общении;
- 2) Михаил — творческий человек, с легкостью придумывает новые идеи, но не всегда доводит их до конца. Ошибается при работе с числами и в расчетах. Вспыльчив, может затевать интриги в отделе.

Обязанности следующие:

- 1) постановка задач, организация работы, координирование деятельности сотрудников (на время вашего отсутствия);
- 2) подготовка презентации к переговорам с клиентом;
- 3) анализ и статистика продаж;
- 4) урегулирование возможных спорных моментов договорных обязательств;
- 5) организация и проведение специальных акций;
- 6) анализ новинок компании.

Помогите распределить обязанности между сотрудниками и аргументируйте ответ.

Ответ: Ивану можно доверить 1, 3, 4 обязанности. Эти обязанности требуют организационных навыков и аналитического склада ума, которыми обладает Иван. Вызывает опасение как он справится с 4 обязанностью, но директивность в общении в этом случае лучше вспыльчивости Михаила.

Михаилу подойдут 2, 5 и 6 обязанности. Они требуют проявления творчества, не связаны с жестким регламентом, ошибки в их выполнении не критичны.

54. Руководитель команды имеет ряд полномочий. Такие как:

- 1) контроль результатов работы;
- 2) полномочия, способствующие профессиональному росту сотрудников;
- 3) принятие стратегических решений;
- 4) рутинную работу;
- 5) частные вопросы;
- 6) подготовительные операции;
- 7) установление целей.

Укажите какие из перечисленных полномочий руководитель не может делегировать в условиях дефицита времени. Дайте обоснование своего ответа.

Ответ: 1, 3, 7 не может делегировать. Направленность личности руководителя отражается в направленности деятельности коллектива. Успех работы команды зависит от того, как руководитель будет выстраивать эту работу. Поэтому ключевые задачи, обеспечивающие глобальную реализацию целей, руководитель не может никому делегировать.

55. Молодому специалисту компания предоставила возможность участвовать в международной конференции, где можно познакомиться с новейшими разработками, но также необходимо выступить с докладом. Немного подумав, молодой специалист отказался. Проанализируйте возможную причину отказа, если известно, что никаких личных причин у молодого специалиста не было.

Ответ: Скорее всего специалист отказался, испугавшись публичного выступления, или мероприятия с большим количеством людей. В этом случае необходимо развивать навыки публичного выступления, формировать стрессоустойчивость.

56. Перед руководителем отдела в небольшой торговой компании стоит задача распределить обязанности между подчиненными на время своего отсутствия на работе.

Подчиненные:

- 1) Ольга аккуратна при работе с документами, редко допускает ошибки при расчетах, обладает аналитическим складом ума, хорошо развиты организационные навыки. Обидчива, все замечания принимает в штыки. Уверена, что ее недооценивают как сотрудника.
- 2) Олег обладает среднеразвитыми профессиональными навыками, но эффективно проводит презентации. Любит быть в центре внимания, периодически критикует коллег за их ошибки и является инициатором многих конфликтов.

Обязанности следующие:

- 1) постановка задач, организация работы, координирование деятельности сотрудников (на время вашего отсутствия);
- 2) анализ и статистика продаж;
- 3) подготовка презентации к переговорам с клиентом;
- 4) проведение переговоров с клиентом;
- 5) анализ остатков товара на складе, еженедельных, ежедневных отчетов;
- 6) регулирование претензий клиентов;
- 7) отслеживание платежей клиента.

Помогите распределить обязанности между сотрудниками и аргументируйте ответ.

Ответ: Ольге можно доверить 1, 2, 5, 6, 7 обязанности. Т.к. аккуратность работы с документами и организационные навыки, которыми она обладает востребованы в этих обязанностях.

Олег может выполнять 3, 4, 6 обязанности. Он эффективно проводит презентации, поэтому сам их может подготовить. 6 обязанность требует взаимодействия с людьми, он может с этим справиться, т.к. проведение презентаций предполагает сформированность этого навыка.

57. Представьте, что вы – руководитель предприятия. И выбираете специалиста по связям с общественностью, опираясь только на тип темперамента личности. Человека какого типа темперамента вы можете выбрать на эту должность и почему?

Ответ: На эту должность подойдет коммуникабельный, активный, оптимистичный человек, умеющий быстро включаться в работу. Поэтому сангвиник или холерик вполне справились бы с данной должностью. Нужно только помнить, что сангвиники могут не доводить начатое дело до конца, а холерики чрезмерно эмоциональны и резки в поведении.

58. При подготовке к семинару студент столкнулся с трудностями в поиске необходимой литературы и в результате не смог ответить на семинаре. Все остальные студенты отыскивали необходимые литературные источники. Какие личностные качества не позволили студенту добиться успешного ответа на семинаре и почему?

Ответ: Не развитые коммуникативные качества, неусидчивость, отсутствие находчивости. Он мог бы уточнить у педагога какой литературой воспользоваться, выяснить это у одногруппников, применить креативный способ поиска литературы.

59. Определите о проявлении каких компонентов личности идет речь. Дайте обоснование своего ответа.

Сотрудник, нервный, самолюбивый и раздражительный молодой человек, не терпел никаких возражений со стороны коллег. Если с ним не соглашались, он устраивал скандал, использовал нецензурную лексику, повышал голос. На критику молодой реагировал бурно, не умел спокойно отстаивать свою мысль.

Ответ: Здесь проявляются темперамент и характер молодого специалиста. Темперамент в большей степени: несдержанность в проявлении эмоций, бурные реакции. Но вот самолюбие, не терпимость возражений и критики – это черты характера.

60. Люди обычно по-разному реагируют на неудачи в деятельности, направленной на достижение целей. Например, при решении сложных задач одни после первой неудачи пытаются решить ее во второй и третий раз, другие, наоборот, после первой же попытки оставляют эту задачу и хотят решать только более легкие. Как называется такая, лежащая в основе поведения, особенность личности? Почему Вы так считаете?

Ответ: Воля/волевые качества и самооценка личности. Умение идти к намеченной цели лежит в основе волевого поведения, а вера в то, что ты можешь справиться с трудностью – основа самооценки личности.

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

Период окончания формирования компетенции: 4 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.03 Иностранный язык (1-4 семестр);
- Б1.О.06 Деловое общение и культура речи (2 семестр)
- Б1.В.ДВ.01.04. Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (2 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

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.

- a) **what**
- b) that
- c) which

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.

- a) have
- b) will reduce
- c) **will improve**

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.

- a) **events**
- b) programmes
- c) security

184. 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.

- a) **your**
- b) his
- c) yours

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.

- a) unhappy
- b) happy**
- c) gloomy

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 невысказима 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.

- a) break
- b) invent**
- c) teach

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 невысказима без технологий. Прочитайте об отношении разных поколений к технологиям. Выберите правильный вариант ответа.)

Scientists try to ... ways to make existing technology faster and better.

- a) carry
- b) go
- c) discover**

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 невысказима 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.

- a) operating**
- b) making
- c) doing

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 невысказима 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!

- a) chance
- b) lack**
- c) ability

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 невысказима 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.

- a) **decrease**
- b) improve
- c) enhance

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....

- a) **Introduction**
- b) The main part
- c) Conclusion

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....

- a) Introduction
- b) **The main part**
- c) Conclusion

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...

- a) Introduction
- b) **The main part**
- c) Conclusion

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.

- a) Introduction
- b) The main part
- c) **Conclusion**

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...

- a) **Introduction**
- b) The main part
- c) Conclusion

16. Соотнесите обозначения форм делового общения с определениями:

1. форма организации делового общения коллектива (группы) с целью обмена информацией и принятия коллективного решения по актуальным для данного коллектива (группы) проблемам

2. обсуждение каких-либо вопросов между официальными сторонами с целью выяснения позиций сторон и заключения возможного договора
3. специально организованный предметный разговор, служащий решению управленческих задач
4. 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:

- a) деловое совещание
- b) деловые переговоры
- c) деловая беседа
- d) деловой прием

*** варианты для выбора приведены в порядке указания понятий.**

17. Выберите правильный вариант ответа:

Что является главным условием эффективности делового общения?

- a) обязательное достижение поставленной цели
- b) создание основы для дальнейшего делового взаимодействия**
- c) демонстрация доминирования над собеседником
- d) ослабление позиции собеседника

18. Выберите правильные варианты ответа:

Каковы основные принципы бесконфликтного делового общения?

- a) принцип терпимости к собеседнику**
- b) принцип коммуникативного доминирования
- c) принцип уважения к собеседнику**
- d) принцип доминирования

19. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип, на котором не может быть основано деловое общение, – это... .

- a) доброжелательность
- b) порядочность
- c) тактичность
- d) уважительность
- e) эгоизм**

20. 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.

- a) либеральный
- b) авторитарный
- c) демократический**

21. Выберите правильный вариант ответа:

Стратегия поведения, которая позволяет выработать навыки слушания, приобрести опыт совместной работы, навыки аргументации, выработать умение сдерживать свои эмоции, – это... .

- a) сотрудничество**
- b) избегание

- c) приспособление
d) соперничество
22. Выберите правила, которые НЕ способствуют успеху делового общения:
a) пытаться находить общее с собеседником
b) выделять свое «я»
c) проявлять искренность и доброжелательность
d) навязывать свою точку зрения
e) видеть положительное в собеседнике
23. Выберите правила, которые способствуют успеху делового общения:
a) учитывать интересы собеседника
b) говорить только о себе
c) ориентироваться на ситуацию и обстановку
d) спорить по каждому поводу
24. 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?
a) Вы добиваетесь договоренности, не обращая внимания на помехи
b) Вы показываете поведением свое недовольство
c) Вы говорите партнеру, что не можете сосредоточиться
25. Выберите правильный вариант ответа:
Приспособление – это
a) решение, удовлетворяющее интересы всех сторон
b) взаимные уступки
c) стремление выйти из конфликта, не решая его
d) сглаживание противоречий за счет своих интересов
e) все ответы неверны
26. Выберите правильный вариант ответа:
Конфликтогены – это слова, действия (бездействия), которые
a) **способствуют возникновению конфликта**
b) препятствуют возникновению конфликта
c) помогают разрешить конфликт
27. Укажите правильную «формулу» критики:
a) похвала+критика+предложение
b) похвала+критика+утешение
c) критика+помощь+похвала
28. Выберите пример конструктивной критики:
a) Не огорчайтесь, сегодня Вы сделали не очень хорошо, завтра получится лучше.
b) Сколько раз можно было говорить – нельзя было так делать!
c) Какой дурак так делает!
d) Никогда вовремя не сделаете – всегда с задержкой.
29. Выберите пример неконструктивной критики:
a) Сколько можно повторять – отчет надо сдавать в двух экземплярах!

- b) В основном все правильно, но несколько ошибок придется устранить.
- c) С вашим старанием в следующий раз вы добьетесь отличного результата.

30. Выберите правильный вариант ответа:

При знакомстве

- a) женщина первая представляется мужчине
- b) лица с более высоким статусом представляются людям со статусом более низким
- c) младшие по возрасту представляются старшим

2)расчетные задачи:

31. 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

32. 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

33. 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

34. 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

35. 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

36. 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

37. 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

38. 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

39. 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

40. 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

41. 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

42. 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

43. Централизация власти в руках руководителя, подавление инициативы подчиненных, жесткий контроль за их деятельностью, запрет критики действий руководителя характерен для ... стиля руководства.

Ответ: авторитарного

44. Какой аспект культуры речи характеризуется в определении?

Умение эффективно пользоваться средствами языка в зависимости от сферы, ситуации, условий и задач общения.

Ответ: коммуникативный

45. Укажите, какому типу речи соответствует вопрос «Почему?».

Ответ: рассуждение

46. Укажите, какому типу речи соответствует вопрос «Что происходит?».

Ответ: повествование

47. Какой стиль языка характеризуют следующие черты:

точность, стандартизованность, безличность, императивность, безэмоциональность?

Ответ: официально-деловой

48. 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

49. Укажите, как называются слова или выражения официально-делового стиля, неуместно употребленные в тексте другого стиля.

Ответ: канцеляризм

50. Укажите, какой документ требуется представить, если Вы собираетесь пройти собеседование в порядке конкурсного отбора на какую-либо должность.

Ответ: резюме

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

51. 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 campuses. 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.

52. 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.

53. 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.

54. 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.

55. 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.

56. 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?

57. Вас недавно назначили руководителем коллектива, в котором вы несколько лет были рядовым сотрудником. На 8-15 вы вызвали к себе в кабинет подчиненного для выяснения причин его частых опозданий на работу, но сами неожиданно опоздали на 15 мин. Подчиненный же пришел вовремя и ждет вас. Как Вы начнете беседу при встрече?

- 1) Независимо от своего опоздания сразу же потребуете его объяснений об опозданиях на работу.
- 2) Извинитесь перед ним и начнете беседу.
- 3) Поздороваетесь, объясните причину своего опоздания и спросите его: «Как вы думаете, что можно ожидать от руководителя, который так же часто опаздывает, как и вы?»
- 4) Отмените беседу и перенесете ее на другое время.
- 5) Свой вариант.

Пример ответа: руководителю следует поздороваться с подчиненным поблагодарить его за ожидание, в двух словах объяснить причину своей задержки (не оправдываясь, а просто отметив то, что его задержало). Затем следует начать с сотрудником беседу: спросить, по какой причине работник опаздывает, напомнить ему о трудовом распорядке сотрудников, о мерах дисциплинарного взыскания за опоздания, потребовать написать объяснительную. В случае, если сотрудник будет указывать руководителю на его опоздание, следует заметить, что данное происшествие не является нормой, а только исключением.

58. Недавно я поступила на работу в качестве начальника одного из отделов солидного предприятия. Коллектив мне достался сложившийся, дружный. Более того, сотрудники любят собираться вместе в нерабочее время у кого-нибудь дома. И вот настал момент, когда меня тоже пригласили на такую вечеринку. Я в затруднении. С одной стороны, отказаться неудобно, коллеги могут обидеться. С другой стороны, я - руководитель и сближение с подчиненными, вторжение личных контактов в служебные может стать поводом для панибратских отношений, то есть связать мне руки и снизить мой авторитет среди сотрудников. Посоветуйте, как мне быть?

Пример ответа: Начальнику следует принять приглашение на вечеринку, поскольку отказ действительно могут понять неправильно. Сближаться с подчиненными не обязательно, главное показать ваше желание познакомиться с коллективом, узнать их поближе. На вечеринку можно прийти на короткое время, побеседовав с сотрудниками, выпить чашку кофе, после чего извиниться, объяснить, что вас ждут дела, попрощаться и уйти. В таком случае начальник проведет время с коллективом и не потеряет в их глазах уважения.

59. Руководитель организации поручает своему заместителю подготовить заседание коллегии по вопросу, который тот курирует. Накануне заседания руководитель резко

критикует проделанную работу и требует внести кардинальные изменения в повестку дня, круг приглашенных лиц и т. д. Оцените ситуацию и дайте прогноз. Что можно посоветовать действующим лицам?

Пример ответа: Подчиненному следует объяснить начальнику невозможность кардинального изменения плана заседания коллегии, приводя аргументы в поддержку своих слов (приглашенных участников уже оповестили, доклады по повестке готовы, времени внести в них! коррективы нет и т.п.). В случае если начальник продолжает упорствовать, следует спокойно воспринять данную ситуацию и исправить те моменты, которые могут поддаваться корректировке.

60. В некоей фирме в одном кабинете располагались рабочие места двух сотрудниц: совсем молодой Нины и женщины средних лет Лидии Васильевны. Однажды случилась неприятность: из стола Нины украли деньги. Пропажа обнаружилась вечером, после ухода Лидии Васильевны. На следующий день Нина, естественно, рассказала коллеге про свою беду, высказав при этом с десяток подозрений. Вообще-то деньги мог взять кто угодно, потому что, выходя ненадолго, дверь они обычно не запирали. Реакция Лидии Васильевны удивила Нину: она выслушала все очень сдержанно, что было на нее совсем не похоже. А через несколько дней Лидия Васильевна потихоньку, ничего не объясняя, перебралась в другое помещение. Нина недоумевала, пока секретарь шефа не объяснила ей, в чем дело. Оказывается, Лидия Васильевна решила, что Нина подозревает ее в краже, а своим рассказом о пропаже денег пыталась ее «расколоть». Обидевшись насмерть, она поделилась с начальником и добилась переезда в другой кабинет. Чуть позже директор вызвал к себе Нину и в доверительной беседе сообщил, что ее коллега очень обижена и больше не желает иметь с ней никаких отношений. Он, конечно, пытался ее разубедить, но лучше Нине постараться самой это сделать. Кто и в чем не прав?

Пример ответа: неправы обе сотрудницы. Нина не сообщила руководству о происшествии, а сразу стала рассказывать о случившемся коллегам, в частности, Лидии Васильевне. Кроме того, Нина сразу начала высказывать подозрения и догадки, отчего коллега могла подумать, что подозревают ее. „Лидия Васильевна, в свою очередь, не стала разговаривать с Ниной об этой ситуации, решив сразу обратиться к начальству с заявлением об оскорблении. Поскольку она не объяснила мотивов своего поступка коллеге, она ушла от разговора, чем, конечно, могла вызвать еще большие подозрения.

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

Период окончания формирования компетенции: 5 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.01 Философия (3 семестр);
- Б1.О.02 История (история России, всеобщая история) (2 семестр);
- Б1.О.07 Культурология (5 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

На основе какого метода в философии Ф. Бэкона развивался эмпиризм?

- a) **индукции**
- b) дедукции
- c) анализа
- d) синтеза

2. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется философская позиция, согласно которой в основе бытия лежит сознание?

- a) **идеализм**
- b) материализм
- c) дуализм
- d) плюрализм

3. Выберите правильный вариант ответа:

Что является отличительной особенностью философского мышления в эпоху Возрождения?

- a) теоцентризм
- b) **антропоцентризм**
- c) космоцентризм
- d) сциентизм

4. Выберите правильный вариант ответа:

Атеизм отрицает

- a) **Бога**
- b) человека
- c) материю и сознание
- d) сознательное и бессознательное

5. Выберите правильный вариант ответа:

Что НЕ относится к чувственному познанию?

- a) ощущение
- b) восприятие
- c) представление
- d) **понятие**

6. Выберите правильный вариант ответа:

В чем состоит сущность реляционной концепции пространства и времени?

- a) время вечно, пространство бесконечно
- b) время и пространство не зависят друг от друга
- c) **пространство и время относительны и зависят от материальных процессов**
- d) время и пространство – ноуменальные сущности

7. Укажите основной вопрос гносеологии:

- a) что первично?
- b) **познаваем ли мир?**
- c) что такое человек?
- d) что я должен делать?

8. Выберите правильный вариант ответа:

Как может быть охарактеризована дуалистическая система?

- a) **утверждает наличие двух субстанций**
- b) утверждает наличие одной субстанции
- c) утверждает веру в единого Бога
- d) отрицает вселенную

9. Выберите философскую школу эпохи эллинизма:

- a) экзистенциализм
- b) позитивизм
- c) **эпикуреизм**
- d) номинализм

10. Выберите правильный вариант ответа:

Философская категория, выражающая протяженность и взаимное расположение объектов,

– это

- a) **пространство**
- b) время
- c) движение
- d) атрибутивность

11. Выберите правильный вариант ответа:

Что являлось основой политической системы Древней Греции?

- a) номы
- b) фемы
- c) коммуны
- d) **полисы**

12. Выберите правильный вариант ответа:

К какому веку относится появление в славянских землях норманнов во главе с Рюриком?

- a) XI век
- b) X век
- c) **IX век**
- d) XII век

13. Выберите правильный вариант ответа:

Ключевым принципом функционирования средневекового общества в Западной Европе был принцип

- а) **вассалитета**
- б) верховенства права
- в) веротерпимости
- г) демократического централизма

14. Выберите правильный вариант ответа:

Когда впервые состоялся созыв Земского собора в России?

- а) **XVI век**
- б) XII век
- в) XV век
- г) XVII век

15. Выберите правильный вариант ответа:

В европейской экономике XVI-XVII веков произошла

- а) промышленная революция
- б) натурализация хозяйства
- в) **«революция цен»**
- г) индустриализация

16. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из перечисленных городов был в XVII веке центром российской морской торговли со странами Западной Европы?

- а) Рига
- б) Кронштадт
- в) Мурманск
- г) **Архангельск**

17. Выберите правильный вариант ответа:

Противником России, в ходе Северной войны была

- а) Польша
- б) **Швеция**
- в) Пруссия
- г) Дания

18. Выберите правильный вариант ответа:

«Верховный тайный совет» играл определяющую роль в политической жизни России при

- а) Павле I
- б) **Петре II**
- в) Екатерине II
- г) Петре III

19. Выберите правильный вариант ответа:

В число «просветителей», в европейской истории XVIII века, входил

- а) **Ж.-Ж. Руссо**
- б) Н. Макиавелли
- в) Б. Спиноза
- г) Ф. Аквинский

20. Выберите правильный вариант ответа:

Что из перечисленного было характерно для славянофилов в России XIX века?

- a) **идеализация истории допетровской Руси**
- b) идеализация капиталистического общества
- c) стремление к возрождению старообрядчества
- d) стремление к возрождению традиционных языческих культов

21. Выберите правильный вариант ответа:

Культурология – дисциплина, изучающая

- a) **механизмы функционирование культуры**
- b) закономерности развития социума
- c) политическую деятельность и политическую мысль
- d) литературное творчество

22. Выберите правильный вариант ответа:

Когда сформировалась культурология как наука?

- a) в эпоху античности
- b) в средние века
- c) в первой трети 18 века
- d) **в середине 20 века**

23. Выберите правильный вариант ответа:

Вера в существование духа, души у каждой вещи и явления –

- a) **анимизм**
- b) фетишизм
- c) мантика
- d) тотемизм

24. Выберите правильный вариант ответа:

Какое понятие соответствует индийской культуре?

- a) калокагатия
- b) **нирвана**
- c) гуманизм
- d) антропоцентризм

25. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип недеяния в Древнем Китае предполагал

- a) отказ от работы
- b) невмешательство в дела соседнего государства
- c) **созерцательный образ жизни**
- d) подчинение собственных интересов интересам государства

26. Выберите правильный вариант ответа:

Согласно учению китайского философа Конфуция, государство должно быть устроено по образцу... .

- a) войска
- b) механизма
- c) **семьи**
- d) организма

27. Выберите правильный вариант ответа:

«Идеальный муж должен быть образованным и чтить ритуал».

Какому учению Древнего Китая соответствует это утверждение?

- a) Даосизму
- b) Конфуцианству**
- c) Легизму
- d) Чань-буддизму

28. Выберите правильный вариант ответа:

Какой культуре свойственно преобладание этики над религией?

- a) индийской
- b) китайской**
- c) греческой
- d) римской

29. Выберите правильный вариант ответа:

Человек – мера всех вещей – принцип ... культуры.

- a) китайской
- b) индийской
- c) греческой**
- d) средневековой

30. Выберите правильный вариант ответа:

В какой культуре боги антропоморфны?

- a) китайской
- b) индийской
- c) греческой**
- d) римской

2) расчетные задачи:

31. Укажите имя философа, благодаря которому в философию было введено представление о коллективном бессознательном.

Ответ: Юнг

32. Философская теория познания – это

Ответ: гносеология

33. Какая сфера философского знания направлена на изучение человека?

Ответ: философская антропология

34. 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

35. Что являлось основным способом понимания мира на ранней стадии общественного развития?

Ответ: миф

36. Как называется философское направление, утверждающее первичность материи?

Ответ: материализм

37. С X века в древнерусском государстве появляются наследные земельные владения у феодалов. В дальнейшем собственниками могли быть не только частные лица, но и монастыри.

Укажите, как называлась на Руси земельная собственность, передаваемая по наследству.

Ответ: вотчина

38. В XI веке было создано первое писанное законодательство, которое в последующие столетия было дополнено.

Укажите название этого документа.

Ответ: Русская правда

39. В период ордынского владычества русские князья получали у монгольских ханов специальный документ, который подтверждал их право на княжение.

Как назывался такой документ?

Ответ: ярлык

40. В Судебнике 1497 года была введена регламентация права крестьян на уход от землевладельца. Это разрешалось делать в определенный период.

Как называлось время, разрешённое для ухода крестьян?

Ответ: Юрьев день

41. В XV-XVII веках при Московском государе большую роль играл, существовавший совещательный орган, состоявший из бояр окольничьих, а затем и думных дворян, и думных дьяков.

Укажите его название.

Ответ: Боярская дума

42. Во второй половине XVI века вводится временный запрет на использование крестьянами права ухода от землевладельца («Юрьев день»).

Как назывались годы действия этого запрета?

Ответ: Заповедные годы

43. В годы Смуты в России происходила частая смена власти. После отстранения от власти Василия Шуйского было создано боярское правительство.

Как назывался период правления данного правительства?

Ответ: семибоярщина

44. В какой культуре представления о красоте базировались на триединстве меры, симметрии, гармонии?

Ответ: В античной

45. Каким понятием древние греки определяли идеал совершенного человека, гармонично сочетающего в себе творческое начало, физическую красоту и интеллект?

Ответ: Калокагатия

46. В какой культуре категории красоты и совершенства мыслились как свойство Града Божьего?

Ответ: В средневековой

47. В культуре какой эпохи сформировался мировоззренческий принцип антропоцентризма?

Ответ: В Возрождении

48. В искусстве какой эпохи был открыт закон прямой и свето-воздушной перспективы?

Ответ: В Возрождение

49. Какое направление христианства возникло в результате Реформации?

Ответ: Протестантизм

50. В культуре какого исторического периода размыта граница между элитарным и массовым искусством?

Ответ: В Новейшее время / в современности

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

51. 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.

52. 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.

53. Определить, какой религиозно-философской школе Востока принадлежит данный текст, обоснуйте ответ:

Учитель в Древней Индии сказал однажды: «Дурно управляемые страсти и чувства, подобно необъезженному коню, прорываются наружу и в этом мире навлекают на нас несчастья, а в потустороннем – постоянные страдания. Чувства приводят нас, подобно дикому коню, к верной гибели; поэтому мудрый и осторожный человек не дает свободы своим чувствам. В действительности эти чувства есть наши величайшие враги, причина несчастий, так как люди, привязываясь к чувственным предметам, навлекают на себя все страдания. Если ты искоренишь в себе всякое стремление к временному, телесному, если угасишь в себе страсти, все земное, то не будет такой силы, которая могла бы причинить тебе смерть».

Ответ: Буддизм. В тексте содержатся основные тезисы буддизма: жизнь есть страдание, источник страдания – наши желания. Чтобы избавиться от страдания, надо избавиться от желаний.

54. Определить, какой религиозно-философской школе Востока принадлежит данный текст, обоснуйте ответ:

Однажды правитель Древнего Китая спросил Учителя, как управлять народом. Учитель ответил: «Если руководить народом посредством добродетели и поддерживать порядок при помощи ритуала, то народ будет знать стыд и исправится. Управлять народом, не прибегая к ритуалу, все равно что пахать без сохи».

Ответ: Конфуцианство. В тексте содержатся основные тезисы конфуцианства: апелляция к морали, соблюдение ритуала для самосовершенствования человека и народа.

55. Определите, какой культурной эпохе (античность, средневековье, Возрождение) принадлежит данный текст, обоснуйте ответ:

Бегущие дни – надежнейшие свидетели: человек о богах должен говорить только доброе, и на нем не будет вины.

Ответ: Античность. В тексте утверждается многобожие (политеизм), декларируется подчинение людей богам как принцип мироустройства.

56. Определите, какой культурной эпохе (античность, средневековье, Возрождение) принадлежит данный текст, обоснуйте ответ:

В конце дней творения создал Бог человека, чтобы он познал законы Вселенной, научился любить ее красоту, дивиться ее величию.

«Я, - говорил Творец Адаму, - не прикрепил тебя к определенному месту, не обязал определенным делом, не сковал необходимостью, чтобы ты сам, по собственному желанию избрал место, дело и цель, какие ты свободно пожелаешь, и владел ими.

Посреди мира поставил я тебя, чтобы тебе легче было проникнуть взором в окружающее. Я создал тебя существом не небесным, но и не только земным, не смертным, но и не бессмертным, чтобы ты, чуждый стеснений, сам себе делался творцом, сам выковал свой образ. Тебе дана возможность упасть до степени животного, но также и возможность подняться до степени существа богоподобного исключительно благодаря твоей внутренней воле».

Ответ: Возрождение. В тексте представлен основной мировоззренческий принцип данной культуры – антропоцентризм, согласно которому человек богоподобен, разумен, свободен в нравственном выборе, обладает творческим даром.

57. Каковы причины и значение принятия христианства на Руси?

Приведите не менее 2 причин и 2 значений.

Пример ответа:

Причины:

- стремление к укреплению единоличной княжеской власти
- поиск союзников в обостряющейся борьбе с печенегами
- желание укрепить и сделать равноправными связи с Византией, на основе общей веры

Значение:

- формальное уравнение княжеского титула с императорской властью византийских монархов (династические браки)
- превращение Руси в часть европейско-христианского мира
- развитие каменного зодчества, иконописи
- появление славянского алфавита
- использование византийского церковного права, введение единобрачия

58. Чем можно обосновать утверждение, что при Иване III Россия стала самостоятельным, независимым государством? Приведите не менее 2 аргументов.

Пример ответа:

- появление государственной символики – герба;
- отказ от уплаты дани и отражение похода ордынского правителя, хана Ахмата, в результате «стояния на Угре» в 1480 году;
- создание единого законодательства – Судебника;
- появление органов общегосударственной власти: Боярская Дума, Дворцы, Казна;
- введение единой денежной единицы – рубль;
- внутренняя унификация страны: ликвидация большинства независимых княжеств, упразднение новгородских «вольностей»;
- международное признание российского государства.

59. Приведите не менее 2 целей индустриализации в СССР.

Пример ответа:

- ликвидация технико-технологического отставания от ведущих западных стран;
- достижение экономической независимости, чтобы выдержать возможную экономическую блокаду;
- создание мощного военно-промышленного комплекса;
- демонстрация успехов социалистической системы, для приближения мировой революции;
- рост численности пролетариата, для укрепления социальной опоры коммунистической партии;
- ликвидация социально чуждых элементов: непманов;
- ликвидация безработицы, снова появившейся в годы НЭПа.

60. Можно ли согласиться с утверждением, что внутренняя политика Александра I была направлена на модернизацию общественных отношений в Российской империи?

Обоснуйте свое мнение, приведите не менее 2 аргументов.

Пример ответа 1: да:

- в годы правления Александра I был осуществлён ряд мер, направленных на модернизацию социально-экономических отношений (издание указа «о вольных хлебопашцах», разработка проектов отмены крепостного права в Прибалтике);
- модернизация государственного управления, создание системы министерств, разработка проекта государственного переустройства М.М. Сперанским, основанного на принципе «разделения властей», создание Государственного совета, дарование Конституции Царству Польскому;
- составление проекта российской Конституции – «Государственной уставной грамоты Российской империи»;
- открытие новых высших и средних учебных заведений, издание Университетского устава, что способствовало модернизации образования.

Пример ответа 2: нет:

- Александр I не проявлял решительности в осуществлении социально-экономических преобразований, поэтому они не оказали существенного влияния на российское общество («указ о вольных хлебопашцах» имел рекомендательный характер, проекты отмены крепостного права на территории всей империи не были реализованы);
- из проекта М.М. Сперанского был создан только Государственный совет с законосовещательными функциями, проект же Конституции был совершенно оставлен без последствий;

преобразование Министерства народного просвещения в Министерство духовных дел и народного просвещения повлекло усиление консервативных начал в системе образования

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) (блок 1):

- Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития (5 семестр)
- Б1.В.ДВ.02.03 Тренинг учебного взаимодействия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (5 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

Среди личностных качеств, выделяют те, которые позволяют человеку достигать цели:

- a) целеполагание
- b) настойчивость
- c) решительность
- d) оптимизм
- e) **все ответы верны**

2. Выберите правильный вариант ответа:

Планирование перспективных целей собственной деятельности связано и проявляется в характере человека, под которым понимают

- a) **индивидуальное сочетание устойчивых психических особенностей человека, обуславливающих типичный для данного субъекта способ поведения в определенных жизненных условиях и обстоятельствах**
- b) форма направленности личности, представляющая собой систему мотивов личности, побуждающую ее поступать в соответствии со своими взглядами, принципами, мировоззрением
- c) индивидуально своеобразная, природно обусловленная совокупность динамических проявлений психики

3. Выберите правильный вариант ответа:

Психологические закономерности усвоения человеком социального опыта и его активного воспроизводства связаны с отражательными, регуляторно-оценочными, творческими, рефлексивными функциями, которые являются характерными для

- a) памяти
- b) **сознания**
- c) мышления
- d) бессознательного

4. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется осознанное внешнее согласие с группой при внутреннем расхождении с ее позицией?

- a) **конформность**
- b) подражание
- c) психическое заражение
- d) убеждение

5. Выберите правильный вариант ответа:

Планирования временной перспективы развития учебной и профессиональной деятельности проявляется в темпераменте человека, под которым понимают

- a) **индивидуально своеобразная, природно обусловленная совокупность динамических проявлений психики**
- b) индивидуальное сочетание устойчивых психических особенностей человека, обуславливающих типичный для данного субъекта способ поведения в определенных жизненных условиях и обстоятельствах
- c) форма направленности личности, представляющая собой систему мотивов личности, побуждающую ее поступать в соответствии со своими взглядами, принципами, мировоззрением

6. Выберите правильный вариант ответа:

Мотив – это

- a) **материальный или идеальный предмет, который побуждает и направляет на себя деятельность, и ради которого они осуществляются**
- b) состояние нужды организма (индивида, личности) в чем-то, необходимом для нормального существования
- c) потребность в познании окружающей среды и себя, в творчестве, эстетических наслаждениях и т.п.

7. Выберите правильный вариант ответа:

Потребность – это

- a) материальный или идеальный предмет, который побуждает и направляет на себя деятельность, и ради которого они осуществляются
- b) состояние нужды организма (индивида, личности) в чем-то, необходимом для нормального существования**
- c) потребность в познании окружающей среды и себя, в творчестве, эстетических наслаждениях и т.п.

8. Выберите правильный вариант ответа:

Какой тип темперамента характерен для руководителя?

Руководителю данного типа темперамента свойственны высокая реактивность и активность. Чувства возникают быстро, отличаются высокой интенсивностью и устойчивостью. Они активны, энергичны. Однако реактивность у них преобладает над активностью. Поэтому они нервны резки в общении с людьми, экстравертированы.

- a) **холерик**
- b) сангвиник
- c) меланхолик
- d) флегматик

9. Выберите правильный вариант ответа:

Какое из перечисленных качеств противоположно креативности?

- a) ум
- b) шаблонность мышления**
- c) настойчивость
- d) оригинальность

10. Выберите правильный вариант ответа:

Какими двумя качествами часто обладают творческие личности?

- a) чувство юмора и конформизм
- b) любознательность и упорство**

- c) импульсивность и несамостоятельность
- d) покладистость и робость

11. Выберите правильный вариант ответа:

Быстрота адаптации личности к изменяющимся условиям внешней среды, профессиональной деятельности связана с индивидуальными особенностями личности, а именно, с его чувствительностью, под которой понимают

- a) повышение чувствительности анализатора под влиянием внутренних факторов
- b) изменение чувствительности, происходящее вследствие приспособления органа чувств к действующему на него раздражителю
- c) **способность реагировать на сравнительно слабые или незначительно отличающиеся друг от друга воздействия, которая характеризуется индивидуальностью и может изменяться в зависимости от ряда факторов: характера деятельности, возраста, состояния организма**

12. Выберите правильный вариант ответа:

На нарушение адаптации человека к новым условиям труда и деятельности оказывает влияние зависимость восприятия предметов или явлений от предшествующего опыта человека, от общего содержания его психической жизни. Как называется это явление?

- a) **апперцепция**
- b) осмысленность
- c) иллюзии восприятия
- d) галлюцинация

13. Выберите правильный вариант ответа:

Резкое снижение способности прогнозировать последствия своих поступков, предвидеть результаты действий; изменение характера протекания процессов мышления происходит под влиянием интенсивных, бурно протекающих и кратковременных эмоциональных вспышек, которые называются

- a) чувства
- b) **аффекты**
- c) настроение
- d) ощущения

14. Выберите правильный вариант ответа:

Достоинства молодого специалиста холерического темперамента в профессиональной деятельности в том, что он

- a) обладает ценной способностью долго и упорно работать, добиваясь поставленной цели
- b) обычно живет сложной и напряженной внутренней жизнью, придает большое значение всему, что его касается, обладает повышенной тревожностью и ранимой душой
- c) **для реализации намеченных целей и задач деятельности способен сосредоточить значительные усилия в короткий промежуток времени**

15. Выберите правильный вариант ответа:

Достоинство специалиста меланхолического темперамента в том, что он в деятельности ...

- a) **никогда не обещает того, что не в состоянии сделать, даже в том случае, если его выполнение непосредственно от него самого мало зависит**
- b) обладают быстрой реакцией, легко и скоро приспосабливаются к изменяющимся условиям жизни

с) позволяет сосредоточить значительные усилия в короткий промежуток времени

16. На формирование профессионально-грамотной личности оказывают влияние наследственность, среда и собственная активность личности. Кто является автором направления в психологии, которое считает, что психическое развитие личности обусловлено бессознательными врожденными инстинктами и влечениями?

- a) **З. Фрейд**
- b) Ж. Пиаже
- c) Б. Скиннер
- d) В. Франкл

17. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется направление психологии, получившее наибольшее распространение в 60-х гг. XX в., в котором изучается реализация намеченных целей и задач деятельности с учетом отдельных познавательных процессов (памяти, мышления, речи и др.)?

- a) **когнитивная психология**
- b) психоаналитическая психология
- c) гуманистическая психология
- d) экзистенциальная психология

18. Выберите правильный вариант ответа:

Выбор способа реализации намеченных целей деятельности осуществляется благодаря целостному отражению в сознании человека свойств предметов и явлений окружающего мира, возникающее при непосредственном воздействии раздражителей на органы чувств. Это характеристика

- a) памяти
- b) **восприятия**
- c) внимания
- d) речи

19. Выберите правильный вариант ответа:

На развитие личности как профессионала оказывают влияние факторы среды, наследственности и активности самой личности. Что является движущей силой развития в биогенетическом направлении?

- a) активность самой личности
- b) взаимодействие среды и наследственности
- c) среда
- d) **наследственность**

20. Выберите правильный вариант ответа:

Способность личности разрешать конфликт между врожденными инстинктивными влечениями и сознательными моральными, культурно-нормированными представлениями лежит в основе ... теории.

- a) гуманистической
- b) бихевиаризма
- c) **психоаналитической**
- d) культурно-исторической

21. Выберите правильный вариант ответа:

При профессиональном росте большое значение придается такой характеристике личности, которая описывает человека, погруженного во внутренний мир своих мыслей, чувств и опыта, сдержанного, стремящегося к уединению, — это:

- a) **интроверт**
- b) экстраверт
- c) коммуникатор
- d) аутист

22. В процессе совершенствования профессиональной деятельности мы опираемся на черты характера. Чертами характера являются следующие указанные, кроме:

- a) вежливости
- b) доброжелательности
- c) **меланхолии**
- d) настойчивости

23. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется зависимость восприятия предметов или явлений от предшествующего профессионального и личного опыта человека, от общего содержания его психической жизни?

- a) **апперцепция**
- b) осмысленность
- c) иллюзия восприятия
- d) галлюцинация

24. Выберите правильный вариант ответа:

Что оказывает отрицательное влияние на планирование перспективных целей собственной деятельности?

- a) осмысленность собственных действий
- b) **иллюзия восприятия**
- c) сознание
- d) целеустремленность

25. Выберите правильный вариант ответа:

Какой тип имеет человек, который выражает собой скорее склонность к бездеятельности в профессиональной сфере, чем к напряженной, активной работе; медленно приходит в состояние возбуждения, но зато надолго, что заменяет ему медлительность вхождения в работу?

- a) **флегматик**
- b) холерик
- c) сангвиник
- d) меланхолик

26. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется совокупность индивидуальных данных человека, при наличии которых он соответствует требованиям, предъявленным к нему профессией?

- a) профессиональная подготовка
- b) профессиональная направленность
- c) профиль рабочего места
- d) **профессиональная пригодность**

27. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется состояние организма, возникающее в процессе взаимодействия индивида с внешней средой, сопровождающееся значительным эмоциональным напряжением в условиях, когда нормальная адаптивная реакция оказывается недостаточной?

- a) **психический стресс**

- b) физиологический стресс
- c) аффект
- d) страх

28. Выберите правильный вариант ответа:

При необходимости подготовить коллектив к деятельности в экстремальной ситуации целесообразной формой социально-психологической работы с группой будет

- a) деловая игра
- b) тренинг переговоров
- c) **тренинг стрессоустойчивости**
- d) консультация руководителя группы по вопросам управления коллективом в экстремальных ситуациях

29. Выберите правильный вариант ответа:

При диагностике социального аспекта групповой жизни малой группы и/или команды (межличностные отношения и общение) используют

- a) методы и диагностики функционально-ролевых позиций в группе
- b) методы диагностики ролевых конфликтов
- c) **метод социометрии, методы исследования групповой сплоченности**
- d) методики диагностики стилей руководства командой

30. Выберите правильный вариант ответа:

Изучение делового аспекта групповой жизни команды включает в себя диагностику

- a) межличностных отношений и общения
- b) восприятия индивидом группы, конформизм и конформность
- c) **структуры функционального распределения ролей, отношения к работе, продуктивности, принятия решений**
- d) методов диагностики социально-психологического климата группы

2) ситуационные задачи:

31. На оценку внешних и внутренних ситуаций в профессиональной и личной сферах жизнедеятельности человека существенную роль оказывают психические процессы, протекающие в форме переживаний. Они называются

Ответ: эмоции

32. Способы успешного выполнения действия, соответствующие целям и условиям деятельности – это

Ответ: умения

33. Полностью автоматизированные компоненты деятельности, сформированные в процессе упражнений - это

Ответ: навыки

34. Как называется способность руководителя проявлять сопереживание и сочувствие другим людям?

Ответ: эмпатия

35. Как называется негибкая часть деятельности, которая человеком выполняется механически и не имеет сознательной цели или явно выраженного продуктивного завершения?

Ответ: привычки

36. Деятельность, направленная на создание материальных и духовных ценностей – это ...

Ответ: труд/трудова

37. Как называется многоплановый процесс установления контактов между людьми, порождаемый потребностью в совместной деятельности, включающий в себя обмен информацией, взаимовлияние и познание людьми друг друга?

Ответ: общение

38. Совершенствуя собственную профессиональную деятельность важно учитывать такую характеристику как временное снижение работоспособности под влиянием длительного воздействия нагрузки, которая называется

Ответ: утомление

39. Как называются чувства, которые представляют собой эмоциональное отношение человека к прекрасному в природе, в жизни людей и в искусстве?

Ответ: эстетические

40. В каждой группе, организации, команде, подразделении есть человек, пользующийся большим, признанным авторитетом, обладающий влиянием, которое проявляется как управляющие действия. Такого человека в психологии называют

Ответ: лидер

41. Как называется эмоциональное состояние, отрицательное по знаку, как правило, протекающее в форме аффекта и вызываемое внезапным возникновением серьезного препятствия на пути удовлетворения исключительно важной для субъекта потребности?

Ответ: гнев

42. Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):
Основной технологией социально-психологической групповой работы является

Ответ: тренинг

43. Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):
Если сотрудник организации направлен на реализацию своих возможностей с целью стать полноценно функционирующей личностью; актуализировать, раскрыть себя, максимально проявить лучшие качества своей личности, заложенные от природы, то ему присуща тенденция (потребность)

Ответ: самоактуализации

44. Работа тренинговой группы опирается на систему принципов, организующих деятельность всех ее участников, включая ее руководителя. Является ли он членом группы?

Ответ: да / является.

45. Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):
Согласно Р.М. Белбину команды с неудачной комбинацией индивидуальных характеристик ее членов, когда в силу разных причин не удается подобрать наиболее подходящую командную роль для каждого человека, называются

Ответ: неэффективные команды / неэффективными

46. Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

Лидерство, обусловленное руководящим или служебным положением и управленческой должностью, – это

Ответ: формальнолидерство

47. Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

Признанный большинством, пользующийся истинным авторитетом, умеющий установить прочный контакт с людьми и оказывающий на них влияние, но не обладающий властными полномочиями без наличия официальных обязанностей руководителя – это

Ответ: неформальный лидер

48. Вставьте пропущенный термин в соответствующем падеже (строчными буквами):

Акт взаимодействия человека с окружающей средой в гештальт-терапии называется

Ответ: контактом

49. Вставьте пропущенный термин (словосочетание) в соответствующем падеже (строчными буквами):

В концепции А. Бека быстрые оценочные суждения, слова, образы, возникающие ненамеренно и спонтанно, называются

Ответ: автоматическими мыслями

50. Укажите четыре варианта подхода к определению самоорганизации личности.

(ответ запишите строчными буквами через запятую)

Ответ: личностный, деятельностный, интегрированный, технический

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

51. Перед Вами 2 типа руководителей. Один любит оживленную суету вокруг себя, очень общителен, предпочитает быть в центре внимания, энергичен, чрезмерно эмоционален. Другой, напротив, предпочитает тишину и уединение, спокоен, вдумчив, медлителен, не любит новизну, с трудом знакомится с новыми людьми, слишком большое внимание его смущает. Укажите описанные виды темперамента руководителей и их отличительные особенности.

Ответ: Описаны темперамент холерика и флегматика. Отличительные особенности экстраверт – холерик, интроверт – флегматик.

52. Молодой специалист отказывается серьезно выполнять профессиональные обязанности, объясняя это суждением руководителя, который сказал: «с такой подготовкой в вузе, ты мало чего добьешься». Какой компонент в структуре личности подвергся воздействию в этом случае и почему?

Ответ: Затронута самооценка и снижена мотивация деятельности. Т.к. мнение руководителя значимо для специалиста, он поверил словам руководителя-наставника, и теперь не видит смысла прикладывать усилия для эффективной деятельности.

53. Начинаящему специалисту руководитель поручил выполнение срочного задания и предупредил, что сегодня в 5 часов вечера он должен совместно с другими коллегами участвовать в разработке стратегии реализации задания. Но гораздо раньше этого предложения руководителя специалист вместе с друзьями планировал пойти в это же время на интересное выступление о новых технологиях, интересующих его. Он долго колебался: идти ему на заседание команды или на выступление с друзьями. Верх взяло

первое соображение. Проявление каких качеств можно наблюдать в этом решении и почему?

Ответ: Проявление волевых качеств наблюдается в этом поступке. Ответственность и значимость профессиональной деятельности взяли вверх над другими интересами и желанием провести время с друзьями.

54. Какие компонент личности характеризуются в ситуации? По каким критериям Вы определили эти компоненты?

Сотрудники описывают своего коллегу как инициативного, честного, трудолюбивого, хорошего организатора, красноречивого, с чувством юмора, с золотыми руками, но эгоистичного, самоуверенного, осторожного.

Ответ: В ситуации говорится о характере и способностях сотрудника. К чертам характера относятся: инициативный, честный, с чувством юмора, эгоистичный, самоуверенный, осторожный. К способностям – трудолюбивый, хороший организатор, красноречивый, с золотыми руками. Критерий определения черт характера – это стереотипы поведения, сложившиеся в межличностном взаимодействии; а способности – это особенности, проявляющиеся в деятельности и позволяющие выполнять ее успешно.

55. Молодой специалист, недавно ставший членом коллектива, часто прибегал к такому приему: прерывал чтение интересной книги на самом захватывающем месте и не прикасался к ней 2-3 дня. Как Вы думаете какие качества он тренировал и как можно назвать этот прием?

Ответ: Он тренировал волевые качества, прием называется – способность к задержке волевого действия. Т.к. в течение этих дней студенту приходилось бороться с желанием взяться за книгу и это развивало волю.

56. Молодой человек меняет третье место работы за полгода. Характеризует себя «я самый правильный», «я лучше всех». По мнению руководства компании и членов коллектива, он не уживается в коллективе, т.к. имеет идеализированное представление о себе, о своих способностях и возможностях, о своей значимости для дела и для окружающих людей; игнорирует личные неудачи ради поддержания своего психологического комфорта; не прислушивается к чужому мнению; к критической оценке себя со стороны других относится с явным недоверием, относя все это к придирам и зависти; как правило, ставит перед собой невыполнимые цели.

В чем причина такого представления о себе? Какова самооценка у молодого человека?

Ответ. Явно завышенная самооценка

57. Молодой человек пришел устраиваться на работу, окончил вуз с красным дипломом. Работодатель обратил внимание на его внешние характерные черты. Походка нерешительная, как бы вкрадчивая, при разговоре глаза часто отводит в сторону. На собеседовании проявил себя как застенчивый, нерешительный, чрезмерно самокритичный. Был принят на работу с испытательным сроком. В первый месяц работы продемонстрировал требовательность к себе и окружающим, чрезмерную самокритичность, что привело к замкнутости, зависти, подозрительности, мстительности и даже жестокости; раздражал окружающих мелочами, вызывая конфликты на работе. По завершении испытательного срока на работу не принят.

В чем причина отказа со стороны работодателя? Какова самооценка у молодого человека?

Ответ. Явно заниженная самооценка

58. Студент И. рассказал о том, как он распределяет время между учёбой, спортом и личной жизнью.

Преподаватель Г. отличается выразительной мимикой, резкими движениями и быстрой походкой.

В каком примере образцы поведения характеризуют человека как индивида, а в каком как личность. Почему?

Ответ: Поведение студента – личность, характеристика преподавателя – индивид. Т.к. умение ставить цели и управлять временем это личностные, сформированные в социуме навыки, а преподаватель характеризуется по врожденным параметрам, компонентам поведения.

59. Подчиненный характеризуется следующими особенностями: на заседаниях спокоен, сидит всегда в одном и том же положении, что-нибудь вертит в руках, настроение меняется от очень незначительных причин. Он болезненно чувствителен. Когда руководитель попросил его пересесть, чтобы другие члены коллектива тоже могли поместиться за столом, он обиделся, долго размышлял, почему его пересадили, и на протяжении всего совещания сидел расстроенный и подавленный. Он легко теряется, смущается, сдержан в выражении чувств. Если ему делают замечание относительно работы, нисколько не изменившись в лице, не реагирует на него, но дома долго не может успокоиться, не в состоянии приняться за работу, теряет всякую веру в себя. Какой тип темперамента у данного сотрудника? Перечислите преимущества данного типа темперамента.

Ответ: Меланхолик. К преимуществам данного типа темперамента можно отнести: эмпатию, склонность к творчеству, нестандартность мышления, серьезное отношение к деятельности, умение держать обещания.

60. Проанализируйте ситуацию и объясните, какие личностные черты способствуют внушению.

Начинающий специалист неожиданно получил от руководителя отдела очень интересное задание, которое также хотели бы выполнить несколько его коллег. За грамотное выполнение задания полагалась премия, и могли открыться перспективы карьерного роста.

Молодой специалист с детства отличался усидчивостью, прилежностью, исполнительностью, творческим подходом к деятельности, он отлично учился в вузе, но был тревожным и мнительным, не был уверен в своих профессиональных качествах и часто ориентировался на внешнее подтверждение своих способностей другими людьми.

Когда выполнение задания поручили ему, то в кабинете руководителя никто не оспаривал этот выбор. После совещания двое коллег в личной беседе с молодым сотрудником убедили его отказаться от выполнения задания и попросить перепоручить его им. Они отметили его небольшой опыт работы в данной сфере, незнание технологий, необходимых для выполнения задания, и обрисовали неблагоприятные перспективы при неуспешном выполнении задания. Это подействовало, и молодой человек решил отказаться от выполнения задания.

Ответ: Внушению способствовали такие качества специалиста как исполнительность, прилежность, тревожность, мнительность, неуверенность в себе как профессионале, ориентация на мнение окружающих.

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

Период окончания формирования компетенции: 6 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.05 Физическая культура и спорт (1 семестр);
- Б1.В.08 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (1-6 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

Физическая культура в вузе является... .

- a) средством активного отдыха
- b) обязательной учебной дисциплиной**
- c) средством отвлечения от дурных привычек и безделья
- d) уделом избранных

2. Выберите правильный вариант ответа:

Каким принципом создается необходимая предпосылка освоения движения?

- a) системности
- b) наглядности**
- c) сознательности и активности
- d) доступности

3. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из частей физической культуры является самой объемной?

- a) двигательная реабилитация
- b) физическое воспитание**
- c) спорт
- d) физическая рекреация

4. Выберите правильный вариант ответа:

Что такое здоровье?

- a) отсутствие заболеваний
- b) состояние физического, психического, социального и душевного благополучия**
- c) хорошее самочувствие
- d) состояние нормальной работоспособности

5. Выберите правильный вариант ответа:

Главная задача, решаемая на занятиях по физической культуре?

- a) стать чемпионом
- b) получить материальное вознаграждение
- c) укрепить здоровье и общее физическое развитие**
- d) побить рекорд

6. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из приведенных целей больше всего присуща спорту высших достижений?

- a) продление творческого долголетия

- b) снятие нервно-эмоционального напряжения
- c) социальная и физическая адаптация в обществе
- d) достижение высоких спортивных результатов на крупнейших соревнованиях**

7. Выберите правильный вариант ответа:

Физическая нагрузка увеличивает

- a) продолжительность сна**
- b) прочность суставов
- c) количество суставов
- d) длину суставов

8. Выберите правильный вариант ответа:

Целью ГТО является

- a) укрепление здоровья, гармоничное и всестороннее развитие личности, воспитание патриотизма**
- b) выполнение спортивных и массовых разрядов
- c) получение максимального количества населения знаков отличия ГТО
- d) обучение разным видам спорта и видам физической активности

9. Выберите правильный вариант ответа:

Какие виды спортивных упражнений не входят в тесты ГТО?

- a) бег
- b) сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях**
- c) бег на лыжах
- d) плавание

10. Выберите правильный вариант ответа:

От какого фактора больше всего зависит продолжительность жизни человека?

- a) экология
- b) наследственность
- c) образ жизни**
- d) питание

11. Выберите правильный вариант ответа:

Специальными средствами воспитания быстроты являются

- a) непрерывный длительный бег
- b) спринтерский бег, стартовые ускорения, скоростные спурты**
- c) прыжки, многоскоки, скачки
- d) упражнения с гантелями, гирей, штангой

12. Выберите правильный вариант ответа:

Какая группа нижеперечисленных упражнений развивает общую выносливость?

- a) спринт, прыжки, метания
- b) акробатические, гимнастические, прыжки на батуте, в воду
- c) плавание, лыжные гонки, бег на средние и длинные дистанции**
- d) спортивные игры, бокс, фехтование

13. Выберите правильный вариант ответа:

За какое время выполняется испытание (тест) по выбору «Поднимание туловища из положения лёжа на спине»?

- a) 30 секунд
- b) 1 минута**

- c) 2 минуты
- d) без учета времени

14. Выберите правильный вариант ответа:

В комплекс ГТО входят ... испытания.

- a) обязательные и необязательные
- b) обязательные и по выбору**
- c) обязательные и дополнительные
- d) только обязательные

15. Выберите правильный вариант ответа:

Что относится к скоростным способностям?

- a) время реакции, быстроту одиночного движения, частоту движений**
- b) способность противостоять утомлению
- c) способность преодолевать мышечное сопротивление
- d) подвижность в суставах и позвоночнике

16. Выберите правильный вариант ответа:

Какова масса гири при выполнении норматива «рывок гири» при сдаче ВФСК ГТО VI степени?

- a) 10 кг
- b) 16 кг**
- c) 18 кг
- d) 20 кг

17. Выберите правильный вариант ответа:

Кто может проходить тестирование ГТО?

- a) школьники
- b) студенты
- c) женщины и мужчины, достигшие совершеннолетия
- d) все вышеперечисленные**

18. Выберите правильный вариант ответа:

На каких принципах основывается Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО?

- a) добровольности и обязательности медицинского контроля**
- b) экономичности проведения соревнований
- c) равноправия женщин и мужчин
- d) сознательности и активности

19. Выберите правильный вариант ответа:

Какая возрастная группа охватывает шестую степень?

- a) 6-8 лет
- b) 9-12 лет
- c) 15-17 лет
- d) 18-29 лет**

20. Выберите правильный вариант ответа:

Кого не допустят до сдачи нормативов ВФСК ГТО?

- a) пенсионеров
- b) дошкольников
- c) лиц, не имеющих медицинского допуска**

d) лиц, не имеющих спортивного разряда

21. Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид спорта в большей степени формируют координацию?

- a) **спортивная гимнастика**
- b) стрелковый спорт
- c) тяжелая атлетика
- d) шахматы

22. Выберите правильный вариант ответа:

Кто имеет право принимать нормативы ВФСК ГТО?

- a) преподаватель физической культуры
- b) тренер или администрация спортивной школы
- c) **лица, прошедшие специальное обучение**
- d) все вышеперечисленные

23. Выберите правильный вариант ответа:

Может ли иностранный гражданин принять участие в сдаче нормативов ГТО?

- a) нет
- b) могут все без исключения
- c) **могут те иностранные граждане, которые предоставят временную прописку**

24. Выберите правильный вариант ответа:

Каким стилем необходимо сдавать норматив по плаванию в ВФСК ГТО?

- a) кроль
- b) брасс
- c) **произвольный**
- d) устанавливает судейская коллегия при сдаче норматива

25. Выберите правильный вариант ответа:

При какой ошибке во время выполнения норматива метание снаряда на дальность попытка будет засчитана?

- a) **метание произведено до линии разметки за 2-3 метра**
- b) снаряд не попал в сектор
- c) попытка выполнена без команды спортивного судьи
- d) просрочено время, выделенное на попытку

26. Выберите правильный вариант ответа:

В течение какого времени достаточна фиксация при выполнении норматива «Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамейке»?

- a) фиксация не нужна
- b) 1 секунда
- c) **2 секунды**
- d) 3 секунды

27. Выберите правильный вариант ответа:

Какие вещества выполняют функцию основного строительного материала для клеток человеческого организма?

- a) **белки**
- b) жиры
- c) углеводы
- d) витамины

28. Выберите правильный вариант ответа:

Какие вещества являются наиболее подходящим источником для быстрого получения энергии клетками человеческого организма?

- a) белки
- b) жиры
- c) **углеводы**
- d) витамины

29. Выберите правильный вариант ответа:

По какой формуле можно рассчитать индивидуальную максимальную физическую нагрузку?

- a) 180 - возраст
- b) 200 - возраст
- c) **220 - возраст**
- d) 300 - возраст

30. Выберите правильный вариант ответа:

Упражнение «Подъем туловища из положения лежа на спине» (количество раз за 1 минуту) выполняется следующим образом:

- a) Руки сомкнуты в замок за головой, ноги согнуты в коленях. Осуществляется подъем туловища без подпрыгивания таза во время выполнения упражнения
- b) Руки сомкнуты на груди, ноги выпрямлены. Подъем туловища осуществляется рывком
- c) **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**
- d) Руки сомкнуты на груди, ноги выпрямлены. Подъем туловища осуществляется, пока угол между ногами и туловищем не будет равняться 90 градусам

2) ситуационные задачи:

31. Укажите **допустимую максимальную** величину частоты ударов сердечных сокращений у тренированных людей (ударов в минуту).

(целое число цифрами)

Ответ: 60

32. Как переводится на русский язык Олимпийский девиз «*Citius, altius, fortius!*»?

Ответ: Быстрее! Выше! Сильнее!

33. 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

34. Какие органы власти присваивают золотой знак отличия комплекса ГТО?

Ответ: федеральные

35. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

Гиподинамия – это состояние, когда организм испытывает ... двигательной активности.

Ответ: дефицит / недостаток

36. К какой медицинской группе относятся студенты, имеющие те или иные отклонения в физическом развитии и состоянии здоровья?

Ответ: к специальной

37. Укажите пропущенное словосочетание в правильном падеже:

За выполнение нормативов, овладение знаниями и умениями определенных ступеней Комплекса ГТО гражданам России вручают

Ответ: знак отличия

38. Какая дистанция (в метрах) на выносливость для женщин в обязательных испытаниях (тестах) есть в VI ступени ВФСК ГТО?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 2000

39. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

Сила – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет ... усилий (напряжений).

Ответ: мышечных

40. Какое физическое качество является основой здоровья?

Ответ: выносливость

41. Укажите через запятую пропущенные слова в правильном порядке и правильных падежах:

Гибкость как физическое качество – это ... выполнять движения с ... амплитудой.

Ответ: способность, большой

42. Какое максимальное количество участников в одном забеге на дистанцию 3000 м при сдаче ГТО?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 20

43. 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

44. Какой знак отличия Вы получите, если все виды испытаний сданы на золото и одно испытание по выбору на бронзу?

Ответ: бронзовый знак отличия

45. Сколько уровней, соответствующих знакам отличия, предусматривает ВФСК ГТО?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 3

46. Какое количество попыток дается при выполнении норматива прыжок с места?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 1

47. 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

48. Какова гигиеническая норма сна (в часах)?
(укажите целое число цифрами)

Ответ: 8

49. Какой город стал столицей XXII Олимпийских зимних игр 2014 года?

Ответ: Сочи

50. 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: 7 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности (5 семестр);
- Б1.О.37 Основы военной подготовки (7 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Пострадавший внезапно потерял сознание. Дыхание присутствует. Выберите необходимое действие:

- a) следует уложить пострадавшего в устойчивое боковое положение (позу восстановления, стабильное боковое положение)**
- b) для профилактики возможного вдыхания рвотных масс необходимо уложить пострадавшего на живот
- c) для профилактики возможного вдыхания рвотных масс следует повернуть голову пострадавшего набок
- d) для скорейшего восстановления сознания необходимо надавить пострадавшему на болевые точки (угол нижней челюсти, верхняя губа и т.д.)
- e) следует дать понюхать нашатырный спирт на ватке
- f) необходимо придать положение на спине с приподнятыми ногами для обеспечения лучшего кровоснабжения головного мозга пострадавшего

2. Выберите правильный вариант ответа:

Для наложения окклюзионной (гермитизирующей) повязки при открытом пневмотораксе можно использовать

- a) Индивидуальный противохимический пакет
- b) Пакет перевязочный медицинский**
- c) Аптечку индивидуальную АИ-2
- d) Аптечку индивидуальную АИ-4

3. Выберите правильные варианты ответа:

Выберите телефоны экстренных служб РФ.

- a) 112**
- b) 101**
- c) 104**
- d) 113
- e) 105
- f) 001
- g) 020
- h) 103**
- i) 911

4. Выберите правильный вариант ответа:

При полном отсутствии или недостатке кислорода в воздухе применяются ... СИЗОД.

- a) фильтрующие
- b) изолирующие**
- c) табельные
- d) простейшие

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?

- a) простейших укрытий**
- b) убежищ
- c) противорадиационных укрытий
- d) бомбоубежищ

6. Укажите, в каких случаях осуществляется экстренное извлечение пострадавшего из аварийного автомобиля:

- a) во всех случаях, когда пострадавшему требуется немедленное оказание первой помощи
- b) экстренное извлечение пострадавшего производится только силами сотрудников скорой медицинской помощи или спасателями МЧС
- c) наличие угрозы для жизни и здоровья пострадавшего и невозможность оказания первой помощи в автомобиле**
- d) в случае, если у пострадавшего отсутствуют признаки серьезных травм

7. Выберите основные способы остановки кровотечения при ранении головы:

- a) прямое давление на рану, наложение давящей повязки**
- b) наложение давящей повязки, пальцевое прижатие сонной артерии
- c) пальцевое прижатие сонной артерии, наложение давящей повязки с использованием жгута
- d) применение холода в области ранения, пальцевое прижатие сонной артерии

8. Выберите основные признаки закупорки инородным телом верхних дыхательных путей тяжелой степени у пострадавшего:

- a) не может дышать или дыхание явно затруднено (шумное, хриплое), хватается за горло, не может говорить, только кивает**
- b) хватается за горло, кашляет, просит о помощи
- c) надрывно кашляет, пытается что-то сказать, лицо багровеет
- d) жалуется на наличие инородного тела в дыхательных путях, говорит, что «поперхнулся», просит постучать по спине

9. Выберите правильный вариант ответа:

При проникающем ранении груди самое важное – это

- a) попытаться остановить кровотечение давящей повязкой
- b) не прикасаться к ране во избежание причинения вреда
- c) наложить на рану груди повязку, не пропускающую воздух (окклюзионную)**
- d) своевременно обезболить пострадавшего
- e) постоянно контролировать дыхание и кровообращение пострадавшего
- f) придать пострадавшему устойчивое боковое положение

10. Выберите правильный вариант ответа:

Если в ране находится инородный предмет, более правильным будет

- a) срочно извлечь из раны инородный предмет, остановить кровотечение доступными способами, вызвать скорую медицинскую помощь
 - b) срочно извлечь из раны инородный предмет, остановить кровотечение доступными способами, вызвать скорую медицинскую помощь
 - c) не предпринимать никаких действий до прибытия медицинских работников
 - d) закрыть рану стерильной салфеткой, вызвать скорую медицинскую помощь, инородный предмет не извлекать**
 - e) аккуратно удалить инородный предмет, кровотечение из раны остановить путем заполнения ее стерильными салфетками, вызвать скорую медицинскую помощь, положить холод на место ранения
11. Укажите основную цель обзорного (быстрого) осмотра пострадавшего:
- a) оценить его общее состояние
 - b) обнаружить явные признаки наружного кровотечения (прежде всего, артериального)**
 - c) попытаться обнаружить ранения различных областей тела
 - d) определить, нуждается ли пострадавший в оказании первой помощи
12. Выберите последовательность подробного осмотра пострадавшего, находящегося в сознании:
- a) голова, шея, грудная клетка, живот, ноги и руки**
 - b) грудная клетка, голова и шея, ноги и руки, живот
 - c) голова, грудная клетка, живот, шея, руки и ноги
 - d) ноги и руки, голова и шея, грудная клетка и живот
13. Выберите виды инструктажа на рабочем месте.
- a) первичный**
 - b) вводный**
 - c) вторичный
 - d) повторный**
 - e) внеплановый**
 - f) плановый
14. Выберите правильные варианты ответа:
Цунами характеризуется следующим:
- a) несколько волн, следующих одна за другой с неравномерными интервалами**
 - b) несколько волн, следующих одна за другой с относительно равномерными интервалами
 - c) самая высокая волна не всегда бывает первой**
 - d) самая высокая волна ВСЕГДА бывает первой
 - e) волны цунами следуют с интервалами – от 3 мин до нескольких часов
15. Укажите действия во время наводнения:
- a) Ценные вещи перенесите на верхние этажи здания и сооружений**
 - b) Поднимитесь на верхние этажи, чердаки, крыши зданий и сооружений**
 - c) Отключите газ и электричество**
 - d) Возьмите с собой документы, самые необходимые вещи, небольшой запас продуктов и воды**
 - e) Включите радио для прослушивания экстренных сообщений**
 - f) 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!

- г) Не теряйте время на отключение газа и электричества, т.к. при ЧС в зоне бедствия это должно происходить автоматически
- h) Не поднимитесь на верхние этажи, чердаки, крыши зданий и сооружений, т.к. вода изолирует вас. Нужно срочно выдвигаться в ближайший более крупный населенный пункт

16. Авария, не связанная с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ или с их незначительной утечкой, – это:

- а) **локальная авария;**
- б) местная авария;
- в) объектовая авария;
- г) региональная авария;
- д) **частная авария.**

17. Безопасность жизнедеятельности рассматривает

- а) безопасность в бытовой сфере;
- б) безопасность в городской сфере;
- в) безопасность в окружающей природной среде и чрезвычайные ситуации мирного и военного времени;
- г) безопасность в производственной сфере;
- д) **безопасность во всех перечисленных сферах.**

18. Безопасным для жизни считается напряжение:

- а) не выше 42 В – для сухих отапливаемых помещений с токонепроводящими полами помещений без повышенной опасности; не выше 24 В – для помещений с повышенной опасностью (металлические, земляные, кирпичные полы, сырость); не выше 10 В – для особо опасных помещений, имеющих химически активную среду;
- б) не выше 42 В – для сухих отапливаемых помещений с токонепроводящими полами помещений без повышенной опасности; не выше 24 В – для помещений с повышенной опасностью (металлические, земляные, кирпичные полы, сырость); не выше 12 В – для особо опасных помещений, имеющих химически активную среду;
- в) не выше 24 В – для сухих отапливаемых помещений с токонепроводящими полами помещений без повышенной опасности; не выше 12 В – для помещений с повышенной опасностью (металлические, земляные, кирпичные полы, сырость); не выше 6 В – для особо опасных помещений, имеющих химически активную среду;
- г) не выше 36 В – для сухих отапливаемых помещений с токонепроводящими полами помещений без повышенной опасности; не выше 24 В – для помещений с повышенной опасностью (металлические, земляные, кирпичные полы, сырость); не выше 12 В – для особо опасных помещений, имеющих химически активную среду;
- д) **не выше 42 В – для сухих отапливаемых помещений с токонепроводящими полами помещений без повышенной опасности; не выше 36 В – для помещений с повышенной опасностью (металлические, земляные, кирпичные полы, сырость); не выше 12 В – для особо опасных помещений, имеющих химически активную среду.**

19. В первую очередь при одновременном заражении опасными веществами обеззараживаются:

- а) бактериальные средства;
- б) биологически активные вещества;

- в) нефтепродукты;
 - г) радиоактивные вещества;
 - д) **сильнодействующие ядовитые вещества.**
20. Важнейшими характеристиками химически опасных веществ являются:
- а) ПДК, ПДВ, предельно допустимый сброс (ПДС), предел переносимости;
 - б) ПДК, токсичность, пороговая концентрация, предел переносимости;
 - в) ПДК, токсодоза, пороговая концентрация, предельно допустимый выброс (ПДВ);
 - г) пороговая концентрация, предел переносимости, средняя смертельная токсодоза (LD50), средняя смертельная концентрация (LC50);
 - д) **токсичность, ПДК, токсодоза, пороговая концентрация.**
21. Вода называется жесткой, потому что содержит много:
- а) ванадия
 - б) **кальция (оптимальное содержание 50 - 70 мг/л, но не ниже 25 мг/л);**
 - в) **магния;**
 - г) углеводов;
 - д) хлоридов
22. Все инструкции по охране труда на предприятиях переутверждают и пересматривают:
- а) 1 раз в 3 года, при авариях и изменении условий труда;
 - б) **1 раз в 5 лет, при авариях и несчастных случаях и при изменении технологических процессов и условий труда;**
 - в) 1 раз в 5 лет и только при несчастных случаях;
 - г) ежегодно и при авариях и несчастных случаях, при изменении технологических процессов;
 - д) ежемесячно и при изменении технологических процессов.
23. Гражданская оборона – это система:
- а) **мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении или вследствие военных действий;**
 - б) мероприятий по прогнозированию, предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в военное время;
 - в) научного прогнозирования и контроля по предотвращению чрезвычайных ситуаций;
 - г) обеспечения постоянной готовности органов государственного управления к быстрым и эффективным действиям по организации первоочередного жизнеобеспечения населения при ведении военных действий на территории Российской Федерации;
 - д) обеспечения безопасности населения в военное время.
24. Для объекта основным планирующим документом по предупреждению и ликвидации ЧС является:
- а) **план действий объекта по предупреждению и ликвидации ЧС;**
 - б) план защиты от радиационного, химического и бактериального заражения;
 - в) план локализации аварийных ситуаций;
 - г) план по обеспечению защиты персонала при разных видах ЧС;

д) план подготовки населения защите от ЧС.

25. Для остановки кровотечения из сосудов кисти или предплечья можно использовать следующий метод:

- а) максимально отвести плечи пострадавшего назад и зафиксировать их за спиной широким бинтом;
- б) наложить давящую повязку на поражённое место;**
- в) поместить в локтевой сустав валик из скатанной материи, согнуть руку в локтевом суставе и зафиксировать предплечье к плечу;
- г) согнуть руку в локтевом суставе и зафиксировать предплечье к плечу.

26. Для очистки газопылевых выбросов (пылеулавливающее оборудование) применяют:

- а) аппараты сухой и мокрой очистки, «циклоны», воздушные и тканевые фильтры;**
- б) аппараты сухой и мокрой очистки, фильтрационной и электрофильтрационной очистки;
- в) аппараты фильтрационной очистки, сухие электрофильтры, центробежные насосы;
- г) мокрые электрофильтры, аппараты электрофильтрационной очистки, ротационные пылеулавливатели;
- д) скруббер Вентури, зернистые и волокнистые фильтры, мокрые электрофильтры.

27. Для тушения электроустановок, находящихся под напряжением, применяют огнетушители:

- а) воздушно-пенные (ОВП-5, 10), порошковые (ОПС-10);
- б) порошковые (ОПС-10), углекислотные (ОУ-5,8);
- в) углекислотные (ОУ-5,8), углекислотно-бромэтиловые (ОУБ-7);**
- г) химические пенные (ОХП-10), воздушно-пенные (ОВП-5);
- д) химические пенные (ОХП-10), углекислотные (ОУ-5,8).

28. Доза однократного облучения при отсутствии медицинской помощи является абсолютно смертельной:

- а) 100–200 бэр;
- б) 200–300 бэр;
- в) 400–500 бэр;
- г) 500–600 бэр;**
- д) 700–800 бэр.

29. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РС ЧС) предназначена для

- а) защиты населения и национального достояния от воздействия катастроф, аварий, стихийных бедствий;**
- б) наблюдения и контроля над состоянием окружающей среды и обстановкой на потенциально опасных объектах;
- в) оказания экстренной медицинской помощи;
- г) предупреждения и ликвидации ЧС;
- д) снижения вероятности возникновения ЧС.

30. Если во время наводнения вода застала вас в поле, то вы:

- а) если поблизости есть стог сена или скирда соломы, заберётесь на них;
- б) останетесь на месте и будете ждать помощи;
- в) попытаетесь убежать от надвигающегося потока под углом 45° к не-му;
- г) попытаетесь убежать от надвигающегося потока под углом 90° к не-му;
- д) **срочно будете выходить на возвышенное место.**

2) ситуационные задачи:

31. Как называется территория разброса конструкционных материалов аварийных объектов и действия α -, β - и γ -излучений?

Ответ: Очаг аварии

32. Заполните пропуск:

В системе СИ единицей поглощенной дозы радиоактивного излучения является ...?

Ответ: Грей/Гр

33. Заполните пропуск (цифрами укажите число):

Острая лучевая болезнь развивается после кратковременного (3 суток) внешнего относительно равномерного внешнего облучения в дозах, превышающих ... Гр.

Ответ: 1

34. 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

35. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Непланируемый и неуправляемый выброс (пролив, россыпь, утечка) АОХВ, отрицательно воздействующий на человека и окружающую среду называется

Ответ: химическая авария

36. 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

37. Как называется временное затопление водой участков суши в результате подъема уровня воды в реках, озерах, морях?

Ответ: Наводнение

38. 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

39. Признаками какого пожара является горячая земля и струйки дыма из почвы?

Ответ: Подземного

40. 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

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

41. 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).

42. 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.

43. 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.

44. 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.

45. 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.

46. Вас захватили в заложники. Какие правила личной безопасности необходимо соблюдать, чтобы снизить угрозу для вашей жизни?

Пример ответа: Если вас захватили в заложники: не привлекайте к себе внимание преступников (не смотрите им в глаза и не задавайте вопросов); на любое свое действие спрашивайте разрешение; беспрекословно выполняйте требования террористов; при

проведении операции по освобождению ложитесь на пол и не поднимайтесь до команды; при применении слезоточивого газа дышите через влажную ткань и часто моргайте; выходите из помещения (транспортного средства) после команды и как можно быстрее.

47. Практическое задание (ситуация). Произошла авария на атомной электростанции (АЭС), возникла угроза радиоактивного загрязнения местности. Ваши действия.

Пример ответа: При аварии на радиационно-опасном объекте и угрозе радиоактивного загрязнения местности следует:

- включить радио (телевизор) и прослушать сообщение;
- закрыть окна и двери, провести герметизацию помещения;
- защитить продукты питания и сделать запас воды;
 - провести йодную профилактику;
 - держать включенным радио (телевизор) и ждать дальнейших указаний.

При получении распоряжения на эвакуацию:

- освободить от содержимого холодильник, вынести скоропортящиеся продукты и мусор;
 - выключить газ, электричество, погасить огонь в печи;
 - надеть средства индивидуальной защиты, взять необходимые вещи, документы и продукты питания;
- следовать на сборный эвакуопункт.

При движении не пылить, избегать высокой травы и кустарника, не прикасаться к местным предметам и не ставить вещи на землю, не курить, не пить, не есть. Перед посадкой в транспорт обмести средства защиты, одежду, вещи, обмыть открытые участки тела.

48. Практическое задание (ситуация). В районе вашего проживания произошла авария на химически опасном объекте с выбросом в атмосферу аварийно химически опасного вещества (аммиака) (АХОВ). Ваши действия.

Пример ответа: Действия в случае аварии на химически опасном объекте:

- включить радио (телевизор) и выслушать сообщение;
- надеть средства защиты органов дыхания и кожи;
- закрыть окна и форточки;
- отключить газ, воду, электричество, погасить огонь в печи;
- взять документы, необходимые вещи и продукты;
- укрыться в ближайшем убежище или покинуть район аварии.

При отсутствии средств защиты и убежища:

- закрыть окна и двери;
- зашторить входные двери плотной тканью;
- провести герметизацию жилища;
- держать включенным радио (телевизор) и ждать указаний.

49. Во время прогулки по лесу в пожароопасный период (сухая погода и ветер) вы уловили запах дыма, и определили, что попали в зону лесного пожара. Ваши действия.

Пример ответа: Попав в зону лесного пожара, следует:

- определить направление ветра и распространения огня;
- быстро выходить из зоны пожара навстречу ветру по возможности параллельно фронту распространения огня;
- идти, пригибаясь к земле и не стараясь обогнать пожар;
- если поблизости есть водоем, окунуться в него или, смочив одежду, накрыть ею голову и верхнюю часть тела;
- выйдя из опасной зоны, сообщить о пожаре в пожарную охрану.

50. По системе оповещения РСЧС получен сигнал о приближении урагана. Ваши действия при угрозе и во время урагана.

Пример ответа: Получив информацию об угрозе урагана, необходимо:

- закрыть окна, двери, чердачные люки и вентиляционные отверстия с наветренной стороны зданий и открыть — с подветренной;
- подготовить запас продуктов питания, питьевой воды, фонари, свечи, медикаменты и другое необходимое имущество;
- укрыться в зданиях или укрытиях (при смерче — только в подвальных помещениях и подземных сооружениях); в зданиях следует занять места в нишах, у стен, во встроенных шкафах; находясь на улице, следует укрыться в яме, овраге, канаве, кювете, которые находятся в отдалении от зданий и сооружений; находясь в транспорте, следует покинуть его и укрыться в безопасном месте (кювет, подвал, убежище); во время урагана и смерча нельзя заходить в поврежденные здания.

Если во время урагана вы оказались в здании, необходимо отойти от окон и занять безопасное место (ниша, дверной проем, угол, образованный капитальными стенами). Дождавшись снижения порывов ветра, перейти в более надежное укрытие (убежище, подвал, погреб).

51. Поступило сообщение об опасности наводнения в вашем городе. Ваш дом попадает в зону объявленного затопления. Ваши действия при угрозе и во время наводнения.

Пример ответа: При получении указаний об угрозе наводнения и эвакуации следует собрать необходимые документы и вещи (продукты питания, туалетные принадлежности, постельное белье, одежду, обувь, медикаменты), прибыть к установленному времени на эвакуационный пункт, зарегистрироваться и убыть в безопасный район.

При внезапном наводнении необходимо быстро занять безопасное возвышенное место (крыша, верхние этажи, деревья, различные конструкции) и ожидать помощи спасателей, подавая ночью световые сигналы, а днем — вывесив цветное или белое полотнище.

Самостоятельная эвакуация проводится только в крайнем случае, когда есть реальная угроза жизни, и нет надежды на спасателей. Для самозащиты можно применять лодки, катера, плоты из досок, бревен и других материалов

52. Ваши действия при заблаговременном оповещении о землетрясении и при внезапном землетрясении, если оно застало вас дома.

Пример ответа: При заблаговременном оповещении о землетрясении следует:

- включить телевизор (радио) и выслушать сообщение;
- закрепить мебель, тяжелые вещи переместить на пол;
- отключить газ, воду, электричество, погасить огонь в печах;
- взять документы, необходимые вещи и следовать в указанное место.

Практика показывает, что при внезапном землетрясении от первых толчков до последующих", более сильных, когда начнет разрушаться здание, есть 15-20 с. За это время нужно или покинуть здание, или занять в нем относительно безопасное место.

Покидая здание, не следует пользоваться лифтом, нельзя эвакуироваться из окон, не разбив перед этим остекление.

При укрытии в здании наиболее безопасными местами являются: дверные проемы, места у колонн и под балками каркаса, ниши в капитальных внутренних стенах, углы, образованные этими стенами, а также места под прочными столами и рядом с кроватями.

53. Во время похода в лес за грибами или ягодами вы отстали от группы и заблудились. Ваши действия.

Пример ответа: Если во время похода за грибами или ягодами вы отстали от группы, следует:

- попытаться догнать группу;
- попытаться привлечь внимание товарищей криками;
- остановиться и ждать, когда за вами вернуться;
- при необходимости (травме, плохом самочувствии, ухудшении погоды) развести костер и построить временное жилище.

Заблудившись в лесу, следует остановиться и оценить ситуацию. Прислушаться к звукам, осмотреться вокруг (по возможности с возвышенного места), искать дорогу, тропу, ручей или реку. Найдя их, следует определить направление выхода и двигаться в этом направлении.

54. Во время отдыха на природе вы решили искупаться в незнакомом водоеме. Ваши действия по обеспечению личной безопасности во время купания.

Пример ответа: При купании в открытых водоемах в целях безопасности запрещается:

- купаться в местах, где установлены щиты с надписью «Купаться запрещено»;
- заплывать за буйки;
- подплывать к судам, лодкам, плотам и другим плавсредствам;
- нырять и прыгать в воду в незнакомых местах, а также с лодок, катеров, причалов и других сооружений, не приспособленных для этих целей;
- купаться в нетрезвом виде;
- устраивать на воде игры, связанные с нырянием и захватом друг друга;
- плавать на досках, лежаках, бревнах, надувных матрасах и камерах;
- подавать крики ложной тревоги;
- приводить с собой собак и других животных.

Необходимо уметь не только плавать, но и отдыхать на воде. Наиболее известны следующие способы отдыха:

- лечь на воду спиной, расправив руки и ноги, расслабиться и, помогая себе удержаться в таком положении, сделать вдох, а затем после паузы — медленный выдох;
- вдохнуть, опустить лицо в воду, обхватить колени руками и прижать их к телу, медленно выдохнуть в воду, а затем сделать быстрый вдох над водой.

Если во время купания свело ногу, надо позвать на помощь, затем погрузиться с головой в воду, сильно потянуть ногу на себя за большой палец, а затем распрямить ее.

55. Во время отдыха на природе вас застала гроза. Ваши действия.

Пример ответа: Если во время отдыха на природе вас застала гроза, следует:

- отойти подальше от высоких предметов (отдельно стоящих деревьев, вышек, опор); находясь на возвышении (холм, сопка, скала), спуститься вниз;
- не укрываться в камнях и скалах;
- постараться разместиться на сухом месте (колода, пень) и убрать ноги с земли;
- отойти подальше от воды (река, озеро, пруд);
- можно укрыться в машине (ее металлический корпус защитит вас).

56. Во время прогулки по улице на вас напала собака. Ваши действия.

Пример ответа: В случае нападения собаки следует:

— развернуться к собаке боком и громко отдать несколько команд («Фу!», «Нельзя!», «Сидеть!», «Лежать!»);

- не делая резких движений, позвать хозяина (если он находится недалеко);
- если рядом никого нет, медленно уходить от собаки, не ускоряя движение.

Нельзя кричать, махать руками, бросать палки и камни, смотреть собаке в глаза.

Если собака готовится к прыжку (приседает), надо прижать подбородок к груди и выставить вперед локти. В случае укуса необходимо обратиться в травмпункт.

57. Вы направляетесь в общественное место (в кинотеатр, на стадион и др.). Ваши действия по соблюдению мер личной безопасности в общественном месте и в толпе.

Пример ответа: Направляясь в общественное место, учтите, что непрочные застежки на пальто и куртках, длинные шарфы, сумки и зонтики опасны в случае возникновения паники. Заняв свое место на стадионе или в концертном зале (кинотеатре), заранее наметьте путь, по которому вы будете выходить при необходимости.

Безопасное поведение в толпе при возникновении паники заключается в выполнении следующих правил:

- следует застегнуться, избавиться от лишних вещей (сумки, зонтика, свертка, пакета);
- нельзя идти против толпы, нужно избегать ее центра и краев, опасных близким соседством со стенами, оградами, столбами, деревьями;
- грудную клетку от сдавливания следует защитить, сложив на груди скрепленные в замок руки или согнув руки в локтях и прижав их к корпусу;
- упав в толпе, следует защитить голову руками, подтянуть к себе ноги, сгруппироваться, опереться одной ногой в землю, рывком встать и резко разогнуться, используя движение толпы.

58. Вам предстоит пройти пешком из одной части города (населенного пункта) в другую. Ваши действия по обеспечению личной безопасности при движении по улице (улицам).

Пример ответа: При движении пешком по улицам населенного пункта следует выполнять следующие правила:

- двигаться во тротуарам, пешеходным дорожкам или обочинам;
- пересекать проезжую часть по пешеходным переходам, а при их отсутствии — на перекрестках по линии тротуаров или обочин;
- в местах, где движение регулируется, переходить улицу по сигналам регулировщика или светофора;
- на нерегулируемых пешеходных переходах переходить дорогу только убедившись, что переход будет безопасным;
- на проезжей части не следует задерживаться и останавливаться, если переход закончить не удалось, надо остановиться на линии, разделяющей транспортные потоки противоположных направлений;
- при приближении автомобилей с включенным специальным звуковым сигналом и синим проблесковым маячком необходимо воздержаться от перехода проезжей части.

59. Вы возвращаетесь домой поздно вечером. Ваши действия по обеспечению личной безопасности в подъезде дома и в лифте.

Действия по обеспечению личной безопасности:

а) в подъезде дома:

- не следует заходить в подъезд, если сзади идет незнакомый человек;
- не надо подходить к дверям квартиры и открывать ее, если на площадке находится неизвестное вам лицо; лучше выйти из подъезда и подождать;
- при угрозах или нападении, привлекая внимание соседей (кричать: «Пожар!», «Помогите!», стучать и звонить в двери), постараться выбраться на улицу;
- оказавшись в безопасности, сообщить в милицию;

б) в лифте:

- не входить в кабину лифта, если там находится незнакомый человек;
- оказавшись в лифте с другим пассажиром, не стойте к нему спиной, постоянно наблюдайте за его действиями;

- если незнакомец вошел с вами в кабину, нажмите одновременно кнопки «Вызов диспетчера» и «Стоп». Связавшись с диспетчером, завяжите с ним разговор и нажмите кнопку нужного этажа;
- при попытке нападения кричите, шумите, стучите по стенкам лифта, защищайтесь любым способом, постарайтесь нажать кнопку «Вызов диспетчера» и любого этажа;
- если двери лифта открылись, стремитесь выбежать, зовите на помощь соседей;
- оказавшись в безопасности, сообщите в милицию.
-

60. Вы находитесь дома один (одна). Ваши действия, если незнакомый человек звонит в дверь, меры безопасности при разговоре по телефону с незнакомым человеком.

Пример ответа: Если незнакомый человек звонит в квартиру (дом):

1. не открывайте ему дверь;
2. не вступайте с ним в разговор.

При попытке незнакомца открыть (взломать) дверь звоните в милицию, с балкона или из окна зовите на помощь соседей и прохожих.

При разговоре по телефону с незнакомым человеком не называйте свое имя, фамилию, адрес, номер телефона. На вопрос: «Какой у вас номер телефона?» следует ответить: «А какой номер вам нужен?» Если собеседник называет не ваш номер, положите трубку.

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Период окончания формирования компетенции: 5 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.36 Экономика и финансовая грамотность (5 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

Что собой представляет страхование?

- a) страхование – это взаимодействие между страховщиком и страхователем
- b) **страхование выражает совокупность экономических отношений, возникающих между продавцом и покупателем страховой услуги**
- c) страхование – это процесс передачи страхового полиса физическому или юридическому лицу
- d) страхование представляет собой организационную форму предоставления страховой услуги

2. Выберите правильный вариант ответа:

Страхование гражданской ответственности относится к

- a) **имущественному страхованию**
- b) личному страхованию
- c) страхованию убытков
- d) личному страхованию и страхованию убытков

3. Выберите правильный вариант ответа:

Пенсия – это

- a) регулярная денежная выплата, которая является средством существования
- b) страхование работающих от утраты трудоспособности
- c) **регулярная денежная выплата, которую человек начинает получать при признании его нетрудоспособным, при утрате близкого человека, доход которого является единственным средством существования, а также за выслугу лет и особые заслуги перед государством**
- d) регулярная денежная выплата, которую человек начинает получать при признании его нетрудоспособным

4. Выберите правильный вариант ответа:

Какие бывают пенсионные системы по характеру участия?

- a) распределительные и накопительные
- b) **обязательные и добровольные**
- c) распределительные и добровольные
- d) обязательные и накопительные

5. Выберите правильный вариант ответа:

Какая организация осуществляет регулирование страхового рынка в России?

- a) Министерство экономического развития
- b) **Министерство финансов**

- c) Торгово-промышленная палата
- d) **Банк России**

6. Выберите правильный вариант ответа:

Какой результат отражает прибыль от реализации продукции предприятия?

- a) денежное выражение всей стоимости товаров
- b) **финансовый результат, полученный от основной деятельности предприятия**
- c) материальный результат производства продукции
- d) социально-экономический результат

7. Выберите правильный вариант ответа:

Механизм денежного возмещения износа средств труда называется

- a) кругооборотом капитала
- b) авансированием капитала
- c) оборотом капитала
- d) **амортизацией основного капитала**

8. Выберите правильный вариант ответа:

Период, в течение которого фирма может изменить количество всех используемых ею производственных ресурсов, называется

- a) **долгосрочным**
- b) краткосрочным
- c) мгновенным
- d) среднесрочным

9. Выберите правильный вариант ответа:

Чистая прибыль не используется для формирования какого из фондов?

- a) фонд накопления
- b) фонд потребления
- c) резервный фонд
- d) **фонд заработной платы**

10. Выберите правильный вариант ответа:

Что характеризует эффективность фирмы?

- a) массу прибыли
- b) **соотношение результатов хозяйственной деятельности и связанных с их достижением затрат**
- c) отношение стоимости материальных затрат к себестоимости продукции
- d) выручку, приходящуюся на единицу проданных изделий

11. Выберите правильный вариант ответа:

Пределная склонность к потреблению – это

- a) соотношение между приростом потребления и приростом сбережений
- b) **соотношение между приростом потребления и приростом дохода**
- c) соотношение между приростом сбережения на единицу прироста дохода
- d) соотношение между приростом дохода и приростом потребления

12. Выберите правильный вариант ответа:

Диверсификация как метод управления инвестиционными рисками – это

- a) снижение доходов вследствие наличия противоречий в законодательной базе
- b) **включение в портфель ценных бумаг с различными параметрами риска и ожидаемой доходности**

- c) реализация всех ценных бумаг с низким уровнем доходности
- d) вложение всех средств в ценные бумаги одного предприятия

13. Укажите собственные средства предприятия для осуществления инвестиций:

- a) **прибыль**
- b) банковский кредит
- c) средства муниципального бюджета
- d) средства от продажи корпоративных облигаций

14. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из названных факторов экономического роста является интенсивным?

- a) рост количества рабочей силы на предприятии
- b) покупка дополнительного оборудования, аналогичных уже имеющимся
- c) **совершенствование технологий**
- d) увеличение объема инвестиций при сохранении существующего уровня технологии

15. Выберите правильный вариант ответа:

Экономический рост, сопровождаемый повышением качества выпускаемой продукции, ростом производительности труда и ресурсосбережения, называется

- a) экстенсивным
- b) **интенсивным**
- c) интегрированным
- d) нейтральным

16. Выберите правильный вариант ответа:

Какое из перечисленных явлений не соответствует периоду экономического спада?

- a) снижение инвестиций в оборудование с длительным сроком служб
- b) сокращение налоговых поступлений
- c) снижение прибылей предприятий
- d) **уменьшение объема пособий по безработице**

17. Выберите правильный вариант ответа:

Подавленная (скрытая) инфляция проявляется

- a) во все меньшем разрыве между ценой на товары, устанавливаемой государством, и рыночной ценой на эти же товары, складывающейся под влиянием спроса и предложения
- b) в появлении у производителей стимулов к увеличению количества производимой продукции
- c) в возникновении у производителей стимулов к повышению качества производимой продукции
- d) **в дефиците товаров и услуг в стране**

18. Выберите правильный вариант ответа:

Открытая инфляция характеризуется

- a) **постоянным повышением цен**
- b) ростом дефицита товаров
- c) увеличением денежной массы
- d) снижением качества выпускаемой продукции

19. Выберите правильный вариант ответа:

Кривая Филлипса характеризует связь между:

- a) налоговыми ставками и объемом налоговых поступлений
- b) уровнем безработицы и годовым темпом роста уровня цен**
- c) нормой процента и денежной массой в обращении
- d) уровнем безработицы и объемом ВВП

20. Выберите правильный вариант ответа:

Полная занятость связана с

- a) полным отсутствием безработных
- b) гиперинфляцией
- c) естественным уровнем безработицы**
- d) циклической безработицей

21. Выберите правильный вариант ответа:

Спрос на факторы производства является производным, так как

- a) определяется спросом на готовую продукцию**
- b) без факторов производства невозможно производство товаров
- c) от количества приобретаемых факторов производства зависит объем производства
- d) все факторы производства между собой взаимосвязаны

22. Выберите правильный вариант ответа:

Субъектами предложения на рынке труда являются

- a) государство
- b) домашние хозяйства**
- c) фирмы
- d) некоммерческие организации

23. Выберите правильный вариант ответа:

Как, согласно экономической теории, рост заработной платы влияет на предложение труда работника?

- a) количество часов работы однозначно растет
- b) количество часов работы однозначно сокращается
- c) количество часов работы может как вырасти, так и сократиться, это зависит от предпочтений индивида**
- d) количество часов работы не изменится

24. Какое из нижеперечисленных положений относительно трудового договора и договора гражданско-правового характера (ГПХ), заключающиеся при трудоустройстве на работу, является верным?

- a) Ни при трудовом договоре, ни при ГПХ не положен ежегодный оплачиваемый отпуск и учебный отпуск
- b) Период работы по договору ГПХ не включается в страховой стаж, дающий право на страховую пенсию по старости, так как работодатель не обязан перечислять в Пенсионный фонд страховые взносы, которые он начислил на вознаграждение по договору ГПХ
- c) Работа по трудовому договору и по договору ГПХ регулируется трудовым кодексом РФ;
- d) Предмет договора ГПХ – конечный результат работы или оказания услуги, который работодатель принимает в срок, установленный договором, процесс выполнения работы заказчика, как правило, не интересует**

25. Какое из нижеперечисленных положений о минимальном размере оплате труда (МРОТ) является верным?

- a) МРОТ служит только для определения размеров пособий по временной нетрудоспособности
- b) МРОТ не может быть ниже величины прожиточного минимума трудоспособного населения**
- c) Регионы устанавливают свой МРОТ, который может быть ниже федерального
- d) Согласно методике расчета, МРОТ составляет 42% от средней заработной платы

26. Иванов И.И. планировал отправиться в путешествие в Бразилию. Целый год он откладывал определённую часть зарплаты для последующего приобретения туристической путёвки. Какую функцию денег иллюстрирует данный пример?

- a) мера стоимости
- b) мировые деньги
- c) средство накопления**
- d) средство обращения

27. Выберите правильный вариант ответа:

К функциям ЦБ не относится

- a) эмиссия денежных знаков
- b) регулирование денежного обращения в соответствии с потребностями экономики
- c) хранение золотовалютных резервов страны
- d) выдача кредитов населению**

28. Выберите правильный вариант ответа:

Денежно-кредитная политика проводится

- a) правительством страны
- b) всеми финансово-кредитными учреждениями страны
- c) Центральным банком страны**
- d) министерством финансов

29. Выберите правильный вариант ответа:

К инструментам денежно-кредитной политики не относится

- a) регулирование учетной ставки
- b) регулирование нормы обязательных резервов
- c) операции на открытом рынке
- d) изменение налоговых ставок**

30. Выберите правильный вариант ответа:

В чем состоит разница между кредитом и займом?

- a) Деньги, полученные по договору займа, возвращать не обязательно
- b) Кредиты выдают банки, а МФО и ломбарды выдают займы**
- c) Заём может выдавать только один гражданин другому гражданину
- d) Заём выдается только на сумму не более 100 тыс. рублей

2) расчетные задачи:

31. Какой риск можно передать в страховую компанию?

Ответ: чистый риск

32. Кем является клиент страховой компании в процедуре страхования?

Ответ: страхователь

33. Как называется суммарная продолжительность периодов работы, в течение которых с заработной платы работников уплачиваются страховые взносы в Пенсионный Фонд РФ?

Ответ: страховой стаж

34. Какой вид страхования включает медицинское страхование?

Ответ: личное страхование

35. Это вложения средств в денежной, материальной и нематериальной формах в объекты предпринимательской деятельности с целью получения прибыли.

Ответ: инвестиции

36. Как называется ценная бумага, удостоверяющая отношения по займу и дающие право владельцу на получение заранее определенного дохода в оговоренные сроки?

Ответ: облигация

37. В какой фазе экономического цикла происходит превышение докризисного уровня ВВП?

Ответ: в фазе подъема / подъем

38. Какая фаза экономического цикла характеризуется минимальной ставкой процента?

Ответ: фаза депрессии / депрессия

39. Период времени, в течение которого страхователь вправе отказаться от договора страхования и получить возврат уплаченной страховой премии в полном объеме установлен сроком ... календарных дней с даты заключения договора страхования (цифрами укажите целое числовое значение).

Ответ: 14

40. Агентство по страхованию вкладов страхует вклады как индивидуальных предпринимателей, так и физических лиц, в размере ... руб. страхования (цифрами укажите целое числовое значение).

Ответ: 1400000

41. Укажите через запятую пропущенные слова в правильном порядке и правильных падежах:

При стагнации производства Центральный банк ... ставку рефинансирования, а в случае повышенного спроса на денежные ресурсы и ускорения роста цен Центральный банк ... ставку рефинансирования.

Ответ: уменьшает/снижает ИЛИ увеличивает/повышает

42. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

Сумма превышения расходов бюджета над его доходами представляет собой ... государственного бюджета.

Ответ: дефицит

43. Определите размер страховой пенсии по старости в 2019 г., если гражданин с накопленными 40 пенсионными баллами выходил на пенсию. При этом стоимость пенсионного бала была равна 87 руб., фиксированная выплата – 5334 руб.

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

Ответ: 8814

44. Объем выпуска фирмы за месяц составляет 2000 ед. товара, цена реализации единицы

товара – 70 р., средние валовые издержки (АТС) на единицу товара при данном объеме выпуска товара составляют 40 р. Определите величину валовой (общей) прибыли, полученной фирмой за месяц (в рублях).

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

Ответа: 60000

45. Если при увеличении располагаемого дохода с 200 до 400 млн.руб. сбережения домохозяйств увеличились с 40 до 80 млн.руб., то чему равна предельная склонность к потреблению (в %)?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

Ответ: 80

46. Определите курс акции (в ден.ед.), номинальная стоимость которой равна 1000 ден.ед. Выплачиваемый на нее дивиденд составляет 18 %, ставка банковского процента составляет 12 % годовых.

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

Ответ: 1500

47. Номинальная ставка процента в течение 2-х лет одинаковая и составляет 11%, а уровень инфляции изменился с 8% (в первый год) до 6% (во второй год). Найти как изменится реальная ставка процента во втором году по сравнению с первым?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

Ответ: 2

48. В данном году потенциальный объем ВВП составляет 5000 млрд. ден. ед., а фактический уровень безработицы равен 7% при естественном уровне 4% (коэффициент Оукена 2,5). Найти насколько фактический ВВП отклоняется от своего потенциального значения?

В ответе цифрами укажите числовое значение.

Ответ: 7,5

49. Какую сумму (в руб.) за месяц получит человек на руки, если он устроился на работу в организацию, оформив трудовой договор с официальным окладом в 50000 руб.?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

Ответ: 43500

50. Какую сумму (в руб.) за месяц потратит работодатель на сотрудника, которого он взял на работу по трудовому договору с официальным окладом в 80000 руб.?

В ответе цифрами укажите целое числовое значение.

Ответ: 10400 ИЛИ 10416

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

51. Посчитайте, за какое количество рабочих дней была выполнена задача (приведите ход решения).

Дано: Было потрачено 32 чел.-час., рабочий день – 4 часа, один сотрудник выполнял задачу с самого начала, второй сотрудник присоединился на третий день. Работы завершили вместе.

Решение: первый сотрудник отработал $4 \cdot 2 = 8$ чел.-часов, осталось $32 - 8 = 24$ чел.-час.

Начиная с третьего дня работают два сотрудника: $24 / (2 \cdot 4) = 3$ дня

$2 + 3 = 5$ дней

Ответ: 5

52. Сделайте прогноз, сколько еще часов необходимо потратить сотруднику для завершения задачи (приведите ход решения).

В еженедельном отчете содержится следующая информация: рабочая неделя – 5 дней, 8 часов в день; прогнозная длительность задачи – 3 рабочих дня; сотрудник потратил 2 дня и выполнил половину работ.

Решение: половина работ выполнена за 2 рабочих дня, т.е. за 16 часов. Следовательно, для выполнения второй половины работ потребуется 16 часов.

Ответ: 16 часов

53. Сделайте прогноз, на сколько часов сотрудник потратит больше, чем было запланировано (приведите ход решения).

Дано: рабочая неделя – 4 дня, 6 часов в день; прогнозная длительность задачи – 5 рабочих дней; сотрудник потратил 2 дня и выполнил четверть работ.

Решение: на выполнение четверти работ потребовалось $2 * 6 = 12$ часов, следовательно, на весь объем работ потребуется $12 * 4 = 48$ часов. Прогнозная длительность задачи $5 * 6 = 30$ часов. Перерасход времени составит $48 - 30 = 18$ часов.

Ответ: 18 часов.

54. Посчитайте, за какое количество дней была выполнена задача (приведите ход решения).

Дано: Было потрачено 36 чел.-час. Рабочий день – 6 часов. Первые два дня сотрудники выполняли задачу вдвоем, а затем один из них переключился на другую задачу.

Решение: За первые два дня было потрачено $2 * 2 * 6 = 24$ чел.-час.

Осталось выполнить первому работнику $36 - 24 = 12$ чел.-час. $12 / 6 = 2$ дня
 $2+2 = 4$ дня.

Ответ: 4 дня.

55. Укажите 2 типичные ошибки при построении матрицы ответственности.

Ответ: (возможные варианты)

пустые столбцы в матрице ответственности

в одной ячейке проставлено два символа

матрицу ответственности перегружена символами

у задачи много ответственных

у участника проекта нет R- или A-роли

один из участников команды является R-исполнителем (ответственным) сразу в нескольких задачах.

56. Изделия продаются по цене 250 руб. за единицу, переменные затраты составляют 170 руб. за единицу изделия, постоянные затраты – 350 000 руб. за период. Определить минимальное количество изделий, которые необходимо произвести и реализовать за указанный период, чтобы не получить ни прибыли, ни убытка (приведите ход решения).

Решение: $350\,000 / (250 - 170) = 4\,375$ изд.

Ответ: 4 375

57. Постоянные затраты предприятия за период составили 72 тыс. руб., а переменные – 6 руб. за штуку. Цена изделия - 15 руб.

Определите прибыль предприятия при производстве 12 000 изделий (приведите ход решения).

Решение: Выручка = $12\,000 * 15 = 180\,000$ руб.

Совокупные затраты = $72\,000 + 6 * 12\,000 = 144\,000$ руб.

Прибыль = $180\,000 - 144\,000 = 36\,000$ руб.

Ответ: 36 000

58. Совокупные переменные расходы - 80 тыс. руб., постоянные расходы - 16 тыс. руб. Определите цену изделия, если точка безубыточности составила 1 000 штук (приведите ход решения).

Решение: Переменные затраты на единицу продукции = $80\ 000 / 1\ 000 = 80$ руб.

$$16\ 000 / (\text{Цена} - 80) = 1\ 000$$

$$\text{Цена} = 16 + 80 = 96 \text{ руб.}$$

Ответ: 96

59. Выручка от реализации организации составляет 135 тыс. руб., совокупные переменные расходы - 85 тыс. руб., постоянные расходы - 17 тыс. руб. Определите прибыль предприятия (приведите ход решения).

Решение: $135\ 000 - 85\ 000 - 17\ 000 = 33\ 000$ руб.

Ответ: 33 000

60. Изделия продаются по цене 250 руб. за единицу, переменные затраты составляют 170 руб. на единицу изделия, постоянные затраты - 350 000 руб. за период. Определить, сколько изделий должно быть продано, чтобы предприятие получило прибыль в сумме 30 000 руб. (приведите ход решения).

Решение: $(350\ 000 + 30\ 000) / (250 - 170) = 4\ 750$ изд.

Ответ: 4750

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Период окончания формирования компетенции: 4 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства (4 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

Какого судебного органа не существует в России?

- a) Верховный Суд Российской Федерации
- b) Высший Арбитражный Суд Российской Федерации**
- c) Конституционный Суд РФ

2. Выберите правильный вариант ответа:

По общему правилу – возраст, с которого допускается заключение трудового договора

- a) 16 лет**
- b) 18 лет
- c) 14 лет

3. Выберите правильный вариант ответа:

Что является основным источником семейного права в РФ?

- a) Кодекс РФ о браке и семье
- b) Семейный кодекс РФ**
- c) Брачно-семейный кодекс РФ

4. Выберите правильный вариант ответа:

Как верно называется сторона трудовых отношений?

- a) работник**
- b) трудящийся
- c) нанимающийся

5. Выберите правильный вариант ответа:

Минимальный размер оплаты труда устанавливается федеральным законом

- a) для всей территории РФ**
- b) отдельно в каждом субъекте РФ
- c) только в городах федерального значения

6. Выберите правильный вариант ответа:

Какое из нижеуказанных действий является коррупционным нарушением?

- a) получение премии за добросовестное выполнение служебных обязанностей
- b) получение должностным лицом в качестве подарка скидки, ссуды, бесплатной услуги от физических лиц и организаций, в отношении которых осуществлял государственные функции**
- c) получение подарка от члена своей семьи

7. Выберите неправильный вариант ответа:

К условиям заключения брака в РФ относятся:

- a) наличие взаимного добровольного согласия мужчины и женщины, вступающих в брак, достижение брачного возраста
- b) отсутствие препятствий к заключению брака, предусмотренных
- c) семейным законодательством
- d) **наличие взаимного добровольного согласия мужчины и женщины, вступающих в брак, а также их родителей (лиц, их заменяющих)**

8. Выберите правильный вариант ответа:

Все ли уголовные наказания в Российской Федерации назначаются по приговору суда?

- a) **да**
- b) нет
- c) нет, отдельные наказания (штраф, арест) накладываются иными государственными органами

9. Выберите правильный вариант ответа:

Фактическое допущение работника к работе без ведома или поручения работодателя либо его уполномоченного на это представителя

- a) **запрещается**
- b) разрешается
- c) разрешается, если работнику не менее 18 лет

10. Выберите правильный вариант ответа:

По общему правилу срочный трудовой договор заключается

- a) **на срок не более 5 лет**
- b) на срок не более 2 лет
- c) на срок не более 3 лет

11. Выберите правильный вариант ответа:

Профилактика коррупции — это:

- a) деятельность правоохранительных органов и органов государственной власти субъектов Российской Федерации в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции
- b) деятельность институтов гражданского общества, организаций и физических лиц по выявлению и последующему устранению причин коррупции
- c) **деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, институтов гражданского общества, организаций и физических лиц в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции**
- d) деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления в пределах их полномочий по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции.

12. Выберите правильный вариант ответа:

Функции государственного, муниципального (административного) управления организацией — это полномочия государственного или муниципального служащего принимать обязательные для исполнения решения:

- a) **по кадровым, организационно-техническим, финансовым, материально-техническим или иным вопросам в отношении данной организации, в том**

числе решения, связанные с выдачей разрешений (лицензий) на осуществление определенного вида деятельности и (или) отдельных действий данной организацией, либо готовить проекты таких решений

- b) по финансовым и материальным вопросам в отношении данной организации
- c) связанные с выдачей разрешений (лицензий) на осуществление определенного вида деятельности и (или) отдельных действий данной организацией
- d) по финансовым и материально-техническим вопросам в отношении данной организации, в том числе решения, связанные с выдачей разрешений (лицензий) на осуществление определенного вида деятельности и (или) отдельных действий данной организацией, либо готовить проекты таких решений.

13. Выберите правильный вариант ответа:

Вправе ли представитель нанимателя снять с гражданского служащего взыскание за коррупционное правонарушение до истечения одного года со дня применения дисциплинарного взыскания?

- a) да, при условии добросовестного и эффективного исполнения гражданским служащим своих должностных обязанностей
- б) да, по ходатайству непосредственного руководителя государственного гражданского служащего
- в) законом такое право представителя нанимателя не предусмотрено.**

14. Выберите правильный вариант ответа:

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 обязаны представлять:

- a) граждане, претендующие на замещение должностей государственной гражданской службы (далее - гражданская служба)**
- b) граждане, претендующие на замещение должностей гражданской службы, включенных в перечни, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации

15. Выберите правильный вариант ответа:

В какие сроки должны быть представлены уточненные сведения о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, в случае если гражданский служащий обнаружил, что в представленных им сведениях не отражены или не полностью отражены какие-либо сведения либо имеются ошибки:

- a) в течение одного месяца после окончания срока, установленного для представления сведений о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера**
- b) в течение 15 рабочих дней после окончания срока, установленного для представления сведений о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера
- c) в течение 15 дней после окончания срока, установленного для представления сведений о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера

16. Выберите правильный вариант ответа:

В связи с прохождением гражданской службы гражданскому служащему запрещается:

- a) заниматься предпринимательской деятельностью лично или через доверенных лиц**

- b) заниматься предпринимательской деятельностью лично.

17. Выберите правильный вариант ответа:

Непринятие гражданским служащим, являющимся стороной конфликта интересов, мер по предотвращению или урегулированию конфликта интересов является:

- a) несоблюдением требований к служебному поведению, влекущим наложение дисциплинарного взыскания
- b) правонарушением, влекущим увольнение гражданского служащего с гражданской службы**
- c) несоблюдением обязанностей, установленных в целях противодействия коррупции, влекущим наложение дисциплинарного взыскания.

18. Выберите правильный вариант ответа:

В какие сроки, по общему правилу, председателю комиссии по соблюдению требований к служебному поведению и урегулированию конфликта интересов представляется письменное обращение гражданина о даче согласия на замещение на условиях трудового договора должности в организации и (или) на выполнение в данной организации работ (оказание данной организации услуг) на условиях гражданско-правового договора с заключением по нему и другими материалами:

- a) в течение 7 рабочих дней со дня поступления указанного обращения**
- b) в течение 3 дней со дня поступления указанного обращения
- c) на очередном (плановом) заседании комиссии по соблюдению требований к служебному поведению и урегулированию конфликта интересов.

19. Выберите правильный вариант ответа:

В какие сроки гражданину направляется письменное уведомление о принятом комиссией по соблюдению требований к служебному поведению и урегулированию конфликта интересов решении о даче согласия на замещение на условиях трудового договора должности в организации и (или) на выполнение в данной организации работ (оказание данной организации услуг) на условиях гражданско-правового договора:

- a) в течение семи дней после принятия решения
- b) не позднее одного рабочего дня, следующего за днем проведения соответствующего заседания указанной комиссии**
- c) срок не установлен.

20. Выберите правильный вариант ответа:

В какие сроки гражданин уведомляется устно о принятом комиссией по соблюдению требований к служебному поведению и урегулированию конфликта интересов решении о даче согласия на замещение на условиях трудового договора должности в организации и (или) на выполнение в данной организации работ (оказание данной организации услуг) на условиях гражданско-правового договора:

- a) срок не установлен**
- b) в течение трех рабочих дней после принятия решения
- c) в течение одного рабочего дня после принятия решения.

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. 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

26. 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.

27. 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.

28. 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.

29. Когда студент-вечерник Соколов возвращался домой, к нему на пустынной улице подошли двое его знакомых. Они попросили у него сигареты, и, получив отказ, избili 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, исключающего 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.

30. 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 казусе коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Само по себе информирование о предстоящем конкурсе не является проявлением коррупции

Фонд оценочных средств сформированности общепрофессиональных компетенций

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.11 Химия (2 семестр);
- Б1.О.12 Математический анализ (1, 2 семестр);
- Б1.О.13 Аналитическая геометрия и линейная алгебра (1 семестр);
- Б1.О.14 Теория функций комплексного переменного (3 семестр);
- Б1.О.15 Дифференциальные и интегральные уравнения (3, 4 семестр);
- Б1.О.16 Теория вероятностей и математическая статистика (3 семестр);
- Б1.О.17 Математическое моделирование в фотонике (3 семестр);
- Б1.О.18 Механика и молекулярная физика (1 семестр);
- Б1.О.19 Электричество и магнетизм (2 семестр);
- Б1.О.20 Оптика (3 семестр);
- Б1.О.21 Атомная и ядерная физика (4 семестр);
- Б1.О.22 Электродинамика (3 семестр);
- Б1.О.23 Квантовая механика и статистическая физика (4, 5 семестр);
- Б1.О.24 Общая электротехника (5 семестр);
- Б1.О.25 Оптическая физика (4, 5 семестр);
- Б1.О.28 Компьютерная и инженерная графика (1 семестр);
- Б1.О.29 Начертательная геометрия (2 семестр);
- Б1.О.30 Введение в фотонику (3, 4 семестр);
- Б1.О.31 Оптическое материаловедение (6 семестр);
- Б1.О.32 Основы фотоники (6 семестр);
- Б1.О.33 Основы оптоинформатики (8 семестр);

– Практики (блок 2):

- Б2.О.02(У) Учебная практика, ознакомительная (2 семестры);

– Факультативы:

- ФТД.02 Современные проблемы в фотонике и оптоинформатике (8 семестры);

– Государственная итоговая аттестация:

- Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (8 семестры);

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

Максимальное число электронов, находящихся на d-подуровне, равно

а) 2;

- б) 6;
в) 10;
 г) 14.

2. Выберите правильный вариант ответа:
 Наивысшая валентность азота равна

- а) 2;
б) 4;
 в) -3;
 г) +5.

3. Выберите правильный вариант ответа:
 Укажите результат вычисления выражения $(1 + i)^2$

- а) 0
 б) 2
в) 2i
 г) -2i

4. Выберите правильный вариант ответа:

К какому диапазону относится излучение с длиной волны 100 нм?

- а) ультрафиолетовому**
 б) видимому
 в) инфракрасному

5. Выберите правильный вариант ответа:

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) $E \sim T^4$

6. Выберите правильный вариант ответа:

Чем определяется предел разрешающей способности оптических инструментов?

- а) дифракцией,**
 б) сферической абберацией,
 в) чувствительностью фотоприёмника.

7. Выберите правильный вариант ответа:

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.

8. Выберите правильный вариант ответа:

Скин-эффект – это ...

- а) изменение частоты волны излучения, воспринимаемой приёмником, вследствие движения источника излучения относительно приёмника;

б) экспоненциальное убывание амплитуды электромагнитной волны по мере прохождения ее вглубь вещества;

в) зависимость показателя преломления вещества от частоты падающего электромагнитного излучения.

9. Выберите правильный вариант ответа:

Выберите бесконечно малую функцию, эквивалентную x^2 при $x \rightarrow 0$.

- а) $\sin x$
- б) $\cos(x^2)$
- в) $\sin(x^2)$
- г) $1 - \cos x$

10. Выберите правильный вариант ответа:

Скалярное произведение по определению – это:

- а) $(a, b) = |a||b|$
- б) $[a, b] = |a||b|$
- в) $(a, b) = |a||b|$
- г) $[a, b] = |a||b|$

11. Выберите правильный вариант ответа:

Признак ортогональности векторов.

- а) $a \perp b \Leftrightarrow (a, b) = 0$
- б) $a \perp b \Leftrightarrow [a, b] = 0$
- в) $a \perp b \Leftrightarrow \frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y}$
- г) $a \perp b \Leftrightarrow a_x b_x + a_y b_y = a_z b_z$

12. Выберите правильный вариант ответа:

Плоскости проекций с каким названием НЕ существует?

- а) фронтальная;
- б) профильная;
- в) горизонтальная;
- г) **вертикальная.**

13. Выберите правильный вариант ответа:

Что такое след прямой?

- а) точка её пересечения с осью координат;
- б) её ортогональная проекция на плоскость;
- в) линия, образованная пересечением плоскости проекций с плоскостью, содержащей данную прямую и перпендикулярной плоскости проекций;
- г) **точка пересечения с плоскостью проекций.**

14. Выберите правильный вариант ответа:

При каком условии ортогональной проекцией прямого угла на плоскость будет прямой угол?

- а) всегда;
- б) если стороны угла не параллельны ни одной из трёх плоскостей проекций;
- в) **если хотя бы одна из сторон угла параллельна плоскости проекций;**
- г) если угол лежит в плоскости, ортогональной плоскости проекций.

15. Выберите правильный вариант ответа:

Укажите уравнение первого порядка с разделяющимися переменными.

- а) $y' + p(x)y = f(x)$;
 б) $y' + p(x)y = f(x)y^n$;
 в) $f_1(x)g_1(y) dx = f_2(x)g_2(y) dy$;
 г) $M(x, y) dx + N(x, y) dy = 0$

16. Выберите правильный вариант ответа:

Дайте определение фундаментальной системы решений (ФСР) линейного уравнения n-ого порядка.

- а) ФСР называют совокупность n линейно зависимых решений этого уравнения
 б) **ФСР называют совокупность n линейно независимых решений этого уравнения**

17. Выберите правильный вариант ответа:

В каких системах отсчета выполняются законы динамики Ньютона?

- а) в любых
 б) **в инерциальных**
 в) в системах отсчета, движущихся поступательно

18. Выберите правильный вариант ответа:

Закон сохранения импульса $P = \text{const}$ 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

19. Выберите правильный вариант ответа:

Свободные гармонические колебания совершаются под действием:

- а) постоянной силы $F = \text{const}$
 б) **упругой (квазиупругой) силы $F = -kr$**
 в) силы, изменяющейся по гармоническому закону $F = F_0 \cos \omega t$

20. Выберите правильный вариант ответа:

В состоянии термодинамического равновесия температура системы

- а) может меняться
 б) **всюду постоянна**
 в) уменьшается

21. Выберите правильный вариант ответа:

Первое начало термодинамики. Теплота, сообщаемая системе идет на:

- а) **совершение работы против внешних сил и изменение внутренней энергии**
 б) нагревание
 в) охлаждение
 г) перемещение системы

22. Установите соответствие физической величины и единицы её измерения

Физическая величина	Буквенное обозначение
1. число протонов	А. Z
2. число нейтронов	Б. N

3. массовое число	В.А
4. масса покоя ядра	Г. М _я

Ответ: 1- А, 2 –Б, 3 – В ;4 – Г.

23. Выберите правильный вариант ответа:

Атом гелия потерял один электрон. Есть ли у него заряд?

- а) атом нейтрален
- б) атом стал положительным ионом**
- в) атом стал отрицательным ионом

24. Выберите правильный вариант ответа:

Электрон в атоме водорода перешел с четвертого энергетического уровня на второй. Как при этом изменилась энергия атома?

- а) энергия системы электрон – ядро возросла;
- б) энергия системы электрон – ядро уменьшилась;**
- в) энергия системы электрон – ядро не изменилась.

25. Выберите правильный вариант ответа:

Ядро азота ${}^{17}_7N$ захватило α частицу (4_2He) и испустило протон (1_1P). Ядро какого элемента образовалось?

- а) ${}^{17}_9F$
- б) ${}^{20}_8O$**
- в) ${}^{20}_9F$
- г) ${}^{20}_7N$.

26. Выберите правильный вариант ответа:

В результате захвата α – частицы ядром изотопа ${}^{14}_7N$ образуется неизвестный элемент и протон. Определите неизвестный элемент.

- а) изотоп кислорода ${}^{17}_8O$**
- б) изотоп кислорода ${}^{16}_8O$
- в) изотоп фтора ${}^{17}_9F$.

27. Выберите правильный вариант ответа:

В уране-235 может происходить цепная ядерная реакция деления. Выберите правильное утверждение:

- а) При цепной реакции деление ядра происходит в результате попадания в него протона;
- б) При цепной реакции деление ядра происходит в результате попадания в него нейтрона;**
- в) В результате деления ядра образуются только электроны;
- г) Число нейтронов увеличивается в каждом «поколении».

28. Выберите три основных подхода к описанию явлений, связанных с взаимодействием оптического излучения с веществом:

- а) классический;**
- б) эмпирический;
- в) полуклассический;**
- г) теоретический;

д) квантово-механический.

29. Выберите правильный вариант ответа:

При квантово-механическом описании взаимодействия оптического излучения с веществом:

- а) поле электромагнитного излучения описывают уравнениями Максвелла, а при описании материального объекта используют квантово-механические представления;
- б) электромагнитных волн, а вещество – в виде непрерывной среды, характеризуемой определенными оптическими макропараметрами.
- в) излучение и вещество рассматривают как единую квантовую систему.**

30. Электромагнитное поле характеризуется четырьмя основными векторными величинами E; D; H; B. Сопоставьте обозначение этих векторов с их названием:

- 1) электрической индукцией;
- 2) напряженность электрического поля;
- 3) магнитной индукцией;
- 4) напряженностью магнитного поля.

Ответ: E-2; D-1; H-4; B-3.

2) расчетные задачи:

31. Разложите многочлен $P(x) = x^4 + 4$ на линейные множители.

- а) $(x - 1 - i)(x - 1 + i)(x + 1 - i)(x + 1 + i)$
- б) $(x - 1)(x + 1)(x - i)(x + i)$
- в) $(x - 2)(x + 2)(x - 2i)(x + 2i)$
- д) $(x^2 - 2x + 2)(x^2 + 2x + 2)$

32. Приведите формулировку первого уравнения Максвелла:

Ответ: с переменным магнитным полем неразрывно связано вихревое индуцируемое электрическое поле.

33. Что позволяет сделать введение комплексной диэлектрической проницаемости позволяет?

Ответ: формально рассматривать проводящие среды по аналогии с непроводящими.

34. Дисперсией электромагнитной волны или дисперсией света в световом диапазоне называют...

Ответ: зависимость величины ε, μ, σ , а также n и η , характеризующих свойства вещества, от частоты электромагнитного излучения.

35. Плазменной (Лэнгмюровской) частотой называют частоту, которая ...

Ответ: характеризует свободные колебания "электронного" газа.

36. Рассеяние оптического излучения конденсированными средами (твёрдыми телами и жидкостями) в результате его взаимодействия с собственными упругими колебаниями этих сред называют:

Ответ: рассеяние Мандельштама-Бриллюэна.

37. Вычислить значение выражения

$$\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{160}.$$

Решение:

1) Перейдём к показательной форме записи комплексных чисел

$$1-i = \sqrt{2}e^{-i\pi/4}; \quad 1+i = \sqrt{2}e^{i\pi/4}.$$

2) Вычисляем:

$$\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{160} = \left(\frac{\sqrt{2}e^{-i\pi/4}}{\sqrt{2}e^{i\pi/4}}\right)^{160} = e^{-\frac{i\pi}{2} \cdot 160} = e^{-80i\pi} = 1.$$

Ответ: 1.

38. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(3x)}{x^2}.$$

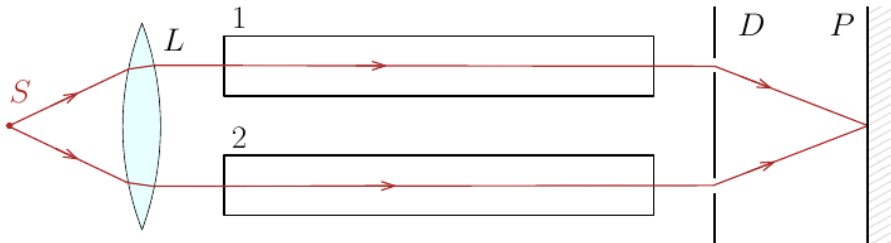
Ответ: 4.5

39. Составить уравнение гиперболы, если ее фокусы совпадают с фокусами эллипса $4x^2 + 25y^2$; а эксцентриситет равен 3.

Решение: Приведем уравнение эллипса к каноническому виду, для этого поделим его на 25 : $x^2/25 + y^2/5$. Отсюда получаем полуоси эллипса. Теперь найдем половину расстояния между фокусами эллипса: $c_э = \sqrt{a_э^2 - b_э^2} = \sqrt{5^2 - 2^2}$. По условию, фокусы гиперболы совпадают с фокусами эллипса, следовательно $c_г = c_э$. Кроме того, по условию, эксцентриситет гиперболы равен 3 , т. е. $\epsilon_г = c_г/c_э$, следовательно $a_г = c_г/\epsilon_г = \sqrt{21}/3$. Тогда $b_г^2 = c_г^2 - a_г^2 = 21 - 7/3$. В итоге получаем уравнение искомой гиперболы: $x^2/a_г^2 - y^2/b_г^2 = 1 \Rightarrow 3x^2/7 - 3y^2/5$.

Ответ: $3x^2/7 - 3y^2/5$.

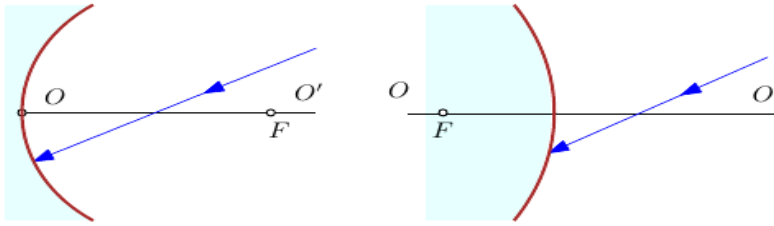
40. На рисунке показана схема интерферометра для измерения показателей преломления прозрачных веществ. На схеме S – узкая щель, освещаемая монохроматическим светом $\lambda = 589$ нм, 1 и 2 – две одинаковые трубки с воздухом, длина каждой из которых $l = 10,0$ см, D – диафрагма с двумя щелями. Когда 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.



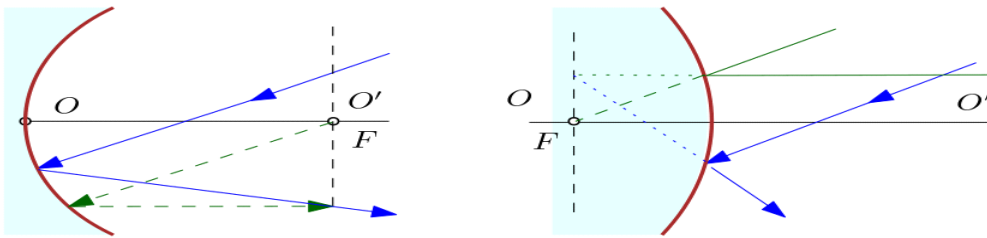
Ответ: $n' = n + N \lambda / l = 1,000377$.

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

41. Найти построением ход луча после отражения в вогнутом и выпуклом сферических зеркалах, см. рисунок (где F – фокус, OO' – оптическая ось).



Ответ:



42. На экран с круглым отверстием нормально падает монохроматическая световая волна интенсивности I . Чему будет равна интенсивность света в центре дифракционной картины, наблюдающейся на экране, отстоящем на расстоянии, соответствующем одной открытой зоне Френеля?

Ответ: $4I$.

43. 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.

44. Свет с длиной волны 535 нм падает нормально на дифракционную решётку. Найти ее период, если одному из френгоферовых максимумов соответствует угол дифракции 35° и наибольший порядок спектра равен пяти.

Ответ: $d = 2,8$ мкм.

45. 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, $P(B_2) = \frac{2}{5} = 0.4$, $P_{B_2}(A) = 0.7$.

$$P(A) = P(B_1)P_{B_1}(A) + P(B_2)P_{B_2}(A) = 0.6 \times 0.95 + 0.4 \times 0.7 = 0.85$$

46. Найти угол между прямыми $r_1 = (1 + 2t, 2 - 3t)$ и $r_2 = (-u, 1 + u)$.

Решение

Прямые лежат в одной плоскости, поэтому обязательно пересекутся, если только направляющие векторы не коллинеарны, т. е. не пропорциональны один другому.

Сейчас проверим:

$$r_1' = (2, -3),$$

$$r_2' = (-1, 1);$$

не пропорциональны. Следовательно, прямые пересекаются.

Косинус угла:

$$\cos \varphi = \frac{(r_1', r_2')}{|r_1'| \cdot |r_2'|};$$

$$(r_1', r_2') = -2 - 3 = -5.$$

Косинус получился отрицательный, значит, угол между r_1' и r_2' тупой. Чтобы был острый угол, возьмём за направляющие векторы, например, $q_1 = r_1'$ и $q_2 = -r_2' = (1, -1)$.

Теперь получаем

$$(q_1, q_2) = 5,$$

$$|q_1| = \sqrt{13},$$

$$|q_2| = \sqrt{2},$$

$$\cos \varphi_1 = \frac{(q_1, q_2)}{|q_1| \cdot |q_2|};$$

$$\varphi_1 = \arccos \frac{5}{\sqrt{26}}.$$

Ответ: $\arccos \frac{5}{\sqrt{26}}$.

47. Определить тип и решить уравнение

$$\sqrt{y^2 + 1} dx = xy dx;$$

Ответ:

$$\ln|x| = \sqrt{y^2 + 1} + C, \text{ ч } x = 0$$

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.

48. Записать выражение для вектора напряжённости электрического поля через потенциал поля.

Ответ: $E = -\text{grad} \varphi$

49. Запишите формулу, выражающую закон Био-Савара для тонкого провода.

Ответ:
$$dB = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} [dlr] \frac{I}{r^3} \quad \text{ИЛИ} \quad dB = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{I \sin \alpha}{r^2} dl$$

50. 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: $\text{tg } \alpha = a_\tau / a_n$; $\text{tg } \alpha = 3,13$.

51. 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: $m_1/m_2 = (1 - a/M_2)/(a/M_1 - 1) = 0,50$, $a = mRT/(pV)$.

52. Имеется бесконечная пластина из однородного ферромагнетика с намагниченностью J . Найти векторы B и H внутри и вне пластины, если вектор J направлен перпендикулярно поверхности пластины.

Ответ: $B = 0$ всюду, вне пластины $H = 0$, внутри $H = -J$.

53. Сколько протонов Z и нейтронов N в ядре ${}^{235}_{92}U$?

Ответ: $Z=92$; $N=A-Z=235-92=143$

54. При переходе электронов в атомах водорода с четвертой стационарной орбиты на вторую излучаются фотоны с энергией $4,04 \cdot 10^{-19}$ Дж (зеленая линия водородного спектра). Определить длину волны этой линии спектра.

Ответ: 500 нм

55. Какой объем при нормальных условиях занимают 5 моль углекислого газа?

Ответ: 112 л

56. 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:

57. Опишите известные вам способы проецирования.

Ответ:

При *центральной проецировании* фигуры все проецирующие лучи исходят из одной точки.

При *параллельном проецировании* все проецирующие лучи параллельны между собой.

Если проецирующие лучи падают под прямым углом к плоскости проекций, проецирование называют *прямоугольным*, или *ортогональным*. Именно такой способ чаще всего применяется в чертежах. Если угол между проецирующими лучами и плоскостью проекций отличен от прямого, то проецирование называется *косоугольным*.

58. Какими способами может быть задана плоскость в пространстве?

Ответ:

- тремя точками, не лежащими на одной прямой;
- двумя параллельными прямыми;
- двумя пересекающимися прямыми;
- прямой и не лежащей на ней точкой.

59. Даны горизонтальная и фронтальная проекции отрезка AB прямой, пересекающей горизонтальную плоскость. Опишите построение горизонтального следа M прямой AB .

Ответ:

Поскольку M – точка пересечения прямой с горизонтальной плоскостью, об этой точке мы знаем следующее:

- 1) горизонтальная проекция m совпадает с M ;
- 2) фронтальная проекция находится на горизонтальной плоскости. Иначе говоря, $m' = m_z$;
- 3) точка m находится на горизонтальной ab проекции прямой.

Исходя из этого, строим точку следующим образом:

- 1) продолжаем фронтальную проекцию $a'b'$ до пересечения с Ox в точке $m' = m_z$;
- 2) из m' проводим линию связи перпендикулярно Ox в горизонтальную плоскость. Пересечение этой линии с прямой ab и будет искомой точкой $m = M$.

60. Сформулировать идею решения задачи по теории возмущений. Для случая отсутствия вырождения записать поправку первого порядка к волновой функции, пояснив все обозначения.

Ответ: Решаем уравнение Шредингера $\hat{H}\Psi_l = E_l\Psi_l$. Представляем гамильтониан в виде:

$\hat{H} = \hat{H}_0 + \hat{V}$, где \hat{H}_0 – гамильтониан, для которого известно решение уравнения Шредингера $\hat{H}_0\Psi_n^{(0)} = E_n^{(0)}\Psi_n^{(0)}$, и \hat{V} – оператор возмущения, содержащий малый параметр. Тогда энергия E и волновая функция Ψ ищутся в виде рядов по степеням малого параметра с использованием величин $E_n^{(0)}$, $\Psi_n^{(0)}$ и матричных элементов V_{nl} :

$$V_{nl} = \int \Psi_n^{(0)} \hat{V} \Psi_l^{(0)} d\xi.$$

Волновая функция Ψ_l в первом порядке теории возмущений имеет вид:

$$\Psi_l = \Psi_l^{(0)} + \sum_{n \neq l} \frac{V_{nl}}{E_l^{(0)} - E_n^{(0)}} \Psi_n^{(0)} + \dots$$

ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

Период окончания формирования компетенции: 4 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.34 Физические проблемы экологии (3 семестр);
- Б1.О.35 Основы проектирования и конструирования (4 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

Каков процент содержания азота в воздухе?

- а) 20.93%
- б) 0.93%
- в) 78.09%**
- г) 54.13%

2. Выберите правильный вариант ответа:

К какой оболочке земли относятся такие компоненты, как земная кора, мантия, почвенный слой?

- а) атмосфера
- б) гидросфера
- в) биосфера
- г) литосфера**

3. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из экологических факторов не относится к абиотическим?

- а) вырубка леса**
- б) климат
- в) рельеф
- г) магнитное поле

4. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из разделов экологии включает комплекс мероприятий, направленных на обеспечение сохранения здоровья человека и защиту окружающей природной среды?

- а) глобальная экология
- б) экология человека
- в) инженерная экология**
- г) экология народного населения

5. Выберите правильный вариант ответа:

Кто является основателем экологии?

- а) Э. Геккель
- б) Р. Декарт
- в) Ф. Ницше
- г) З. Фрейд

6. Выберите правильный вариант ответа:

Как называются растения, создающие органическое вещество из неорганического с помощью окружающей среды?

- а) продуценты
- б) редуценты
- в) консументы
- г) детритофаги

7. Выберите правильный вариант ответа:

К какой группе природных ресурсов относятся нефть, газ, торф?

- а) минерально-сырьевые
- б) энергетические
- в) водные
- г) средозащитные

8. Выберите правильный вариант ответа:

Что не относится к источникам загрязнения атмосферы?

- а) пылевые бури
- б) лесные пожары
- в) извержение вулкана
- г) сточные воды ЖКХ

9. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется мера дозы радиоактивного облучения?

- а) беккерель
- б) бэр
- в) распад
- г) активность

10. Выберите правильный вариант ответа:

Какую область РФ не затронул Восточно-Уральский радиоактивный след?

- а) Пермская
- б) Челябинская
- в) Свердловская
- г) Курганская

11. Выберите правильный вариант ответа:

Что не относится к физическим загрязнителям окружающей природной среды?

- а) шум
- б) вибрация
- в) электромагнитные излучения

г) радиоактивные выбросы

12. Выберите правильный вариант ответа:

Исходя из чего рассчитываются предельно допустимые выбросы вредных веществ (выберите неверный вариант)?

- а) количество источников загрязнения
- б) высота расположения источников загрязнения
- в) наличие водоемов вблизи источников загрязнения**
- г) распределение выбросов во времени и пространстве

13. Выберите правильный вариант ответа:

В какой зоне дымового факела максимальна концентрация выбросов?

- а) зона переброса факела
- б) зона задымления**
- в) зона удушения
- г) зона постепенного снижения уровня загрязнения

14. Выберите правильный вариант ответа:

Чем должна отделяться жилая застройка от промышленного предприятия?

- а) санитарно-защитной зоной**
- б) забором
- в) живой изгородью
- г) зоной переброса факела

15. Выберите правильный вариант ответа:

Какое оборудование не относится к оборудованию для очистки газов сухим способом?

- а) циклоны
- б) пористо-тканевые фильтры
- в) электрофильтры
- г) скруббер**

16. Выберите правильный вариант ответа:

Какого вида бывают электрофильтры?

- а) рамочные
- б) рукавные
- в) рулонные
- г) пластинчатые**

17. Выберите правильный вариант ответа:

Какой процесс не относится к механической очистке от взвесей и дисперсионно-коллоидных частиц?

- а) процеживание
- б) абсорбция**
- в) отстаивание
- г) фильтрование

18. Выберите правильный вариант ответа:

Какое расстояние (длина санитарно-защитной зоны) должно быть от ЛЭП напряжением 750 кВ для защиты от электромагнитных полей ЛЭП?

- а) **250м**
- б) 100м
- в) 75м
- г) 25м

19. Выберите правильный вариант ответа:

В результате какого производства воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами?

- а) безотходное
- б) **малоотходное**
- в) водное
- г) машиностроительное

20. Выберите правильный вариант ответа:

Какой класс отходов наиболее опасен?

- а) **1 класс**
- б) 2 класс
- в) 3 класс
- г) 4 класс

21. Выберите правильный вариант ответа:

Что относится к вторичным энергетическим ресурсам?

- а) уголь
- б) древесное топливо
- в) электроэнергия
- г) **тепло продуктов сгорания**

22. Выберите правильный вариант ответа:

Для чего не может использоваться очищенная сточная вода?

- а) полив спортивных объектов
- б) пожаротушение
- в) **приготовление продуктов питания**
- г) мойка тротуаров

23. Выберите правильный вариант ответа:

На территорию какой области оказывает влияние наибольшее количество радиационно опасных объектов?

- а) Московская
- б) **Челябинская**
- в) Новосибирская
- г) Тульская

24. Выберите правильный вариант ответа:

Что не является объектом международно-правовой охраны окружающей природной среды?

- а) воздушный бассейн
- б) космос
- в) Антарктида
- г) **животный мир**

25. Выберите правильный вариант ответа:

Какой процент поверхности планеты (приблизительно) занимает мировой океан?

- а) 20%
- б) 40%
- в) **70%**
- г) 90%

26. Выберите правильный вариант ответа:

Чем занимается международная природоохранительная организация МАГАТЭ?

- а) **ядерная безопасность**
- б) морское судоходство
- в) здравоохранение
- г) мировые продовольственные ресурсы

27. Выберите правильный вариант ответа:

Что не относится к методам (инструментам) правовой защиты?

- а) экологическая экспертиза
- б) **экологический прогноз**
- в) экологический аудит
- г) экологическая сертификация

28. Выберите правильный вариант ответа:

С учетом чего устанавливается предельно допустимая концентрация химических веществ в продуктах питания (выберите неверный ответ)?

- а) допустимая суточная доза
- б) допустимое суточное поступление
- в) количество продукта в суточном рационе питания
- г) **стоимость продукта**

29. Выберите правильный вариант ответа:

Какие методы экологического контроля основаны на использовании зондирующих полей?

- а) контактные
- б) **неконтактные**
- в) биологические
- г) антропогенные

30. Выберите правильный вариант ответа:

Что является примером локального мониторинга окружающей природной среды?

- а) **система контроля загрязнения воздуха на магистралях**

- б) природные зоны
- в) ландшафтные комплексы
- г) прогноз землетрясений

2) расчетные задачи:

31. Какая область занимает первое место по выбросу вредных веществ в атмосферу от стационарных источников?

Ответ: Красноярский край.

32. Где сосредоточены самые большие запасы пресной воды?

Ответ: полярные льды, ледники.

33. Какое значение коэффициента комплексности переработки сырья относит производство к безотходному?

Ответ: 96%.

34. В каком году произошла авария на Чернобыльской АЭС?

Ответ: 1986

35. Что было сделано на первом этапе развития экологии?

Ответ: Накоплен и систематизирован фактический материал об условиях жизни живых организмов.

36. Какие виды природопользования существуют?

Ответ: Общие и специальные.

37. Как называется превращение органических соединений из неорганических за счет энергии света?

Ответ: Фотосинтез.

38. Как называется совокупность всех растительных организмов?

Ответ: флора

39. Как называются физико-химические процессы очистки сточных вод?

Ответ: Окисление и экстракция.

40. Что относят к исчерпаемым природным ресурсам?

Ответ: Флора, фауна, почва

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

41. Световод длиной 500 мм изготовлен из стекла с показателем преломления $n_c = 1,6$, а его оболочка имеет $n_0 = 1,52$. Определить длину хода луча в стекле в меридиональном сечении при максимально возможном угле наклона σ .

Ответ: $d = 526,3$ мм (5 баллов)

Решение:

Длина хода луча в световоде в меридиональном сечении определяется по формуле:

$$d = \frac{\ell}{\cos \varepsilon_1} = \frac{\ell}{\sqrt{1 - \left(\frac{\sin \varepsilon_1}{n_c}\right)^2}} = \frac{\ell \cdot n_c}{\sqrt{n_c^2 - \sin^2 \varepsilon_1}} = \frac{\ell \cdot n_c}{\sqrt{n_c^2 - \sin^2 \sigma}}$$

Числовая апертура световода определяется по формуле:

$$A = |\sin \sigma| = \sqrt{n_c^2 - n_u^2}$$

Тогда длина хода луча равна

$$d = \frac{\ell \cdot n_c}{n_u} = \frac{500 \cdot 1,6}{1,52} = 526,3 \text{ мм.}$$

Ответ: $d = 526,3 \text{ мм.}$

42. В цилиндрической системе линейное увеличение в меридиональном сечении $\beta_M = -0,1x$. Расстояние между предметом и изображением 330 мм. Определить фокусное расстояние линзы в меридиональном сечении (толщиной линзы пренебречь). Сделать рисунок.

Ответ: $f_M' = 27,3 \text{ мм (5 баллов)}$

Решение:



В меридиональном сечении: составим два уравнения:

$$-a + a' = 330;$$

$$\frac{a'}{a} = \beta; \Rightarrow \frac{a'}{a} = -0,1 \Rightarrow a' = -0,1 \cdot a.$$

Отсюда находим $a = -300 \text{ мм}$, $a' = 30 \text{ мм}$.

Далее по формуле отрезков определяем фокусное расстояние :

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f_M'} \Rightarrow f_M' = 27,3 \text{ мм.}$$

43. В цилиндрической системе линейное увеличение в в сагиттальном сечении $\beta_\Delta = -3x$. Расстояние между предметом и изображением 330 мм. Определить фокусное расстояние линзы в сагиттальном сечении (толщиной линзы пренебречь). Сделать рисунок.

Ответ: $f_s' = 61,9 \text{ мм (5 баллов)}$

Решение:



В сагиттальном сечении:

$$-a + a' = 330;$$

$$\frac{a'}{a} = \beta \Rightarrow \frac{a'}{a} = -3 \Rightarrow a = -82,5.$$

$$a' = 247,5 \text{ мм.}$$

По формуле отрезков определяем фокусное расстояние:

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f_s'} \Rightarrow f_s' = 61,9 \text{ мм.}$$

44. Описание поверхности геометрических моделей при помощи набора многоугольников (обычно – треугольников) со смежными сторонами – это ...

Ответ: фасетное представление (2 балла)

45. САЕ-системы используют расчётные методы...

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) конечных элементов
- 2) конечных разностей
- 3) конечных объемов
- 4) конечных произведений

Ответ: 1, 2, 3 (2 балла)

46. В 3D-моделировании распространены следующие способы хранения данных о геометрических моделях

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) декомпозиционное представление
- 2) фасетное представление
- 3) конструктивная блочная геометрия
- 4) оболочковая геометрия
- 5) граничное представление

Ответ: 1, 2, 3, 5 (2 балла)

47. Методы геометрического моделирования

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) аналитический
- 2) графический
- 3) топологический
- 4) графоаналитический

Ответ: 1, 2, 4 (2 балла)

48. Методы аддитивного производства 3D-моделей

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) выборочное лазерное спекание
- 2) выборочная лазерная плавка
- 3) прямое лазерное спекание металлов
- 4) печать методом послойного наплавления
- 5) стереолитография

Ответ: 1, 2, 3, 4, 5 (2 балла)

49. К форматам для обмена данными электронных моделей изделий относятся...

Ответ: STEP, STL

50. При трехмерном моделировании используются модели...

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) параметрические поверхностные
- 2) поверхностные
- 3) твердотельные
- 4) физические

Ответ: 1, 2, 3 (2 балла)

51. Для описания трехмерной модели используются способы представления моделей...

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) каркасное
- 2) поверхностное
- 3) твердотельное
- 4) геометрическое

Ответ: 1, 2, 3 (2 балла)

52. В КОМПАС-3D возможно создание моделей типа

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) деталь
- 2) объект
- 3) сборка

Ответ: 1, 3 (2 балла)

53. Отметьте показатели надежности, которые определяются при испытаниях световых приборов

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) долговечность
- 2) безотказность
- 3) ремонтпригодность
- 4) работоспособность

Ответ: 1, 2, 3 (2 балла)

54. Подробная документация для изготовления опытного образца и последующего его испытания, – это...

Ответ: рабочий проект (2 балла)

55. Совокупность документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве проектируемого объекта, исходные данные для разработки рабочей документации, – это...

Ответ: технический проект (2 балла)

56. Совокупность документов, содержащих принципиальные решения и дающих общее представление об устройстве и принципе работы разрабатываемого объекта, а также данные, определяющие его назначение, основные параметры и габаритные размеры, – это...

Ответ: эскизный проект (2 балла)

57. Поставьте в логической последовательности стадии разработки конструкторской документации на изделие:

- 1 – техническое задание;
- 2 – техническое предложение;
- 3 – эскизный проект;
- 4 – разработка рабочей документации

Ответ: 1, 2, 3,4 (2 балла)

58. Две тонкие симметричные линзы с одинаковыми радиусами кривизны преломляющих поверхностей $R = 5$ см (одна – собирающая, из кронгласа SK1 с показателем преломления $n_1 = 1,61$, а другая – рассеивающая, из кварцевого стекла с $n_2 = 1,46$) прижали вплотную друг к другу и погрузили в воду с $n_0 = 1,33$. Найти фокусное расстояние f этой оптической системы.

Ответ: 22,2 см (5 баллов)

Решение:

Оптическая сила каждой из тонких линз в воде:

$$\Phi_1 = \frac{2 \cdot (n_1 - n_0)}{R}, \quad \Phi_2 = -\frac{2 \cdot (n_2 - n_0)}{R}.$$

$$\Phi = \Phi_1 + \Phi_2 - \frac{d}{n_0} \cdot \Phi_1 \cdot \Phi_2.$$

Полагая $d = 0$, для оптической силы системы получаем:

$$\Phi = \frac{2(n_1 - n_2)}{R}.$$

$$f = \frac{n_0}{\Phi} = \frac{n_0 \cdot R}{2(n_1 - n_2)} = 22,2 \text{ см}.$$

59. Зрительная труба Кеплера состоит из двух собирающих линз – объектива и окуляра. Найти увеличение Γ , даваемое трубой при установке на бесконечность, если диаметр D оправы объектива и диаметр d изображения оправы, которое дает окуляр, соотносятся как $d = 0,05 D$.

Ответ: 20 (5 баллов)

Решение:

При установке трубы Кеплера на бесконечность задний фокус объектива $F_{об'}$ совпадает с передним фокусом окуляра $F_{ок}$. Увеличение трубы равно $\Gamma = D/d = 20$.

60. В микроскопе фокусное расстояние объектива $F_1 = 5,4$ мм, а окуляра $F_2 = 2$ см. Предмет находится на расстоянии $a_1 = 5,6$ мм от объектива. Определите увеличение микроскопа для нормального глаза.

Ответ: $\Gamma = 27$ (5 баллов)

Решение:

Найдем положение изображения предмета в объективе микроскопа при помощи формулы тонкой линзы:

$$\frac{1}{a_1} + \frac{1}{b_1} = \frac{1}{F_1}$$
$$b_1 = \frac{a_1 F_1}{a_1 - F_1} = \frac{5,6 \cdot 5,4}{5,6 - 5,4} = 151,2 \text{ (мм)}$$

Изображение предмета в объективе действительное и увеличенное в

$$\Gamma_1 = \frac{b_1}{a_1} = \frac{F_1}{a_1 - F_1} = \frac{5,4}{5,6 - 5,4} = 27 \text{ раз.}$$

ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.18 Механика и молекулярная физика (1 семестр);
- Б1.О.19 Электричество и магнетизм (2 семестр);
- Б1.О.20 Оптика (3 семестр);
- Б1.О.21 Атомная и ядерная физика (4 семестр);
- Б1.О.25. Оптическая физика (5 семестр)
- Б1.О.32 Основы фотоники (6 семестр);
- Б1.О.33 Основы оптоинформатики (8 семестр)

– Государственная итоговая аттестация (блок 3):

- Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

Б1.О.18 Механика и молекулярная физика (5)

1. Выберите правильный вариант ответа:

От чего зависит величина ускорения свободного падения?

- а) от широты,**
- б) от долготы,
- в) не зависит от географического положения.

2. Выберите правильный вариант ответа:

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.

3. Выберите правильный вариант ответа:

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.

4. Выберите правильный вариант ответа:

Какую величину можно измерить с помощью метода Клемана и Дезорма?

- а) отношение теплоёмкостей,**
- б) удельную теплоёмкость,
- в) коэффициент теплового расширения.

5. Выберите правильный вариант ответа:

Где используют эффект Джоуля-Томсона?

- а) в холодильных установках,
- б) в нагревательных элементах,
- в) в насосах.

Б1.О.19 Электричество и магнетизм (5)

6. Выберите правильный вариант ответа:

Что устанавливает правило Ленца?

- а) направление индукционного тока в замкнутой цепи,
- б) количество теплоты, выделяемой в электрической цепи,
- в) направление магнитного поля.

7. Выберите правильный вариант ответа:

Для чего используют эффект Холла?

- а) для создания датчиков угловых перемещений,
- б) для создания датчиков давлений,
- в) для выработки электроэнергии.

8. Выберите правильный вариант ответа:

К какому классу явлений относится эффект Пельтье?

- а) к термоэлектрическим явлениям,
- б) к гальваномагнитным явлениям,
- в) к электрооптическим явлениям.

9. Выберите правильный вариант ответа:

Что демонстрирует эффект Мейсснера?

- а) сверхпроводимость,
- б) сверхтекучесть,
- в) закон сохранения импульса,
- г) первое начало термодинамики.

10. Выберите правильный вариант ответа:

Напряжение на концах медного провода диаметром d и длиной l равно U . При увеличении напряжения в 4 раза удельная тепловая мощность тока ...

- а) увеличится в 16 раз,
- б) увеличится в 4 раза,
- в) не изменится,
- г) уменьшится в 16 раз.

Б1.О.20 Оптика (4)

11. Выберите правильный вариант ответа:

К какому диапазону относится излучение с длиной волны 100 нм?

- а) ультрафиолетовому,
- б) видимому
- в) инфракрасному.

12. Выберите правильный вариант ответа:

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) $E \sim T^4$.

13. Выберите правильный вариант ответа:
Каким является изображение в кеплеровой трубе?

- а) перевёрнутым,
- б) прямым,
- в) такого оптического инструмента не существует.

14. Выберите правильный вариант ответа:

Разность хода двух интерферирующих лучей равна $\lambda/4$ (λ – длина волны). Разность фаз колебаний равна:

- а) 90;
- б) 30,
- в) 60,
- г) 45

Б1.О.21 Атомная и ядерная физика (4)

15. Выберите правильный вариант ответа:

Электрон в атоме водорода перешел с четвертого энергетического уровня на второй. Как при этом изменилась энергия атома?

- а) энергия системы электрон – ядро возросла;
- б) энергия системы электрон – ядро уменьшилась;
- в) энергия системы электрон – ядро не изменилась.

16. Выберите правильный вариант ответа:

Какое из перечисленных ниже утверждений соответствует постулатам Бора?

- А) электроны в атоме двигаются по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны;
 - Б) атом может находиться только в стационарном состоянии, в стационарных состояниях атом не излучает;
 - В) при переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает энергию.
- а) только А;
 - б) только Б;
 - в) только В;
 - г) Б и В.

17. Выберите правильный вариант ответа:

Укажите историческую последовательность изучения атома

- А) строение ядра атома; Б) модель Томсона; В) модель атома Резерфорда.
- а) А-Б-В
 - б) Б-В-А
 - в) В-А-Б

18. Выберите правильный вариант ответа:

Какие вещества из перечисленных ниже могут быть использованы в ядерных реакторах в качестве поглотителей нейтронов?

- А) графит; Б) кадмий; В) тяжелая вода; Д) бор.
- а) А и Б;
 - б) Б и Д;
 - в) А и В;
 - г) В и Д.

Б1.О.25 Оптическая физика (4)

19. Выберите правильный вариант ответа:

При квантово-механическом описании взаимодействия оптического излучения с веществом:

- а) поле электромагнитного излучения описывают уравнениями Максвелла, а при описании материального объекта используют квантово-механические представления;
- б) электромагнитных волн, а вещество – в виде непрерывной среды, характеризуемой определенными оптическими макропараметрами;
- в) излучение и вещество рассматривают как единую квантовую систему.**

20. Выберите правильный вариант ответа:

Дисперсией электромагнитной волны или дисперсией света в световом диапазоне называют:

- а) Зависимость величины n от температуры;
- б) Зависимость величин ϵ , μ , σ , а также n и η , характеризующих свойства вещества, от частоты электромагнитного излучения;**
- в) Зависимость величин ϵ , μ , σ , а также n и η , характеризующих свойства вещества, от окружающей среды.

21. Выберите правильный вариант ответа:

Аномальная дисперсия — это ...

- 1) вид дисперсии света, при которой показатель преломления среды не изменяется с увеличением частоты световых колебаний;
- 2) вид дисперсии света, при которой показатель преломления среды увеличивается с увеличением частоты световых колебаний;
- 3) вид дисперсии света, при которой показатель преломления среды уменьшается с увеличением частоты световых колебаний.**

22. Выберите правильный вариант ответа:

Волны, имеющую одинаковую частоту и постоянную разность фаз их колебаний – это ...

- 1) продольные волны
- 2) поперечные волны
- 3) когерентные волны**

Б1.О.33 Основы фотоники (4)

23. Выберите правильный вариант ответа:

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.

24. Выберите правильный вариант ответа:

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.

25. Выберите правильный вариант ответа:

Фазовая скорость электромагнитной волны – это ...

- 1) скорость движения волны;
- 2) скорость движения огибающей светового импульса;
- 3) скорость перемещения поверхности равной фазы, фазы равной некоторой постоянной величине.**

26. Выберите правильный вариант ответа:

Волны, распространяющиеся вдоль границы раздела двух разнородных сред и существующие одновременно в них обеих называются - ...

- 1) стоячие волны;
- 2) когерентные волны;
- 3) **поверхностные волны.**

Б1.О.34 Основы оптоинформатики (4)

27. Выберите правильный вариант ответа:

Чем определяется предел разрешающей способности оптических инструментов?

- а) **дифракцией,**
- б) сферической аберрацией,
- в) чувствительностью фотоприёмника.

28. Выберите правильный вариант ответа:

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.

29. Выберите правильный вариант ответа:

Скин-эффект – это ...

- а) изменение частоты волны излучения, воспринимаемой приёмником, вследствие движения источника излучения относительно приёмника;
- б) **экспоненциальное убывание амплитуды электромагнитной волны по мере прохождения ее вглубь вещества;**
- в) зависимость показателя преломления вещества от частоты падающего электромагнитного излучения.

30. Выберите правильный вариант ответа:

Полное внутреннее отражение может происходить при:

- а) переходе из оптически менее плотной среды в оптически более плотную;
- б) **переходе из оптически более плотной среды в оптически менее плотную;**
- в) движении луча внутри одной прозрачной среды, не достигая границы раздела.

2) расчетные задачи:

Б1.О.18 Механика и молекулярная физика (4)

31. Сила всемирного тяготения между двумя телами при увеличении расстояния между ними в 10 раз...

Ответ: уменьшится в 100 раз (2 балла)

32. Частица движется на плоскости по закону $x(t)=at$, $y(t)=\beta t^2$, где α и β - некоторые постоянные. В какой момент времени угол между вектором скорости частицы и осями x и y будет равен 45° ?

Ответ: $t = \alpha/(2\beta)$. (2 балла)

33. 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: $n = p/kT = 10^5 \text{ см}^{-3}$, $\langle l \rangle = 0,2 \text{ мм}$. (2 балла)

34. В каком случае КПД цикла Карно повышается больше – при увеличении температуры нагревателя или при уменьшении температуры холодильника?

Ответ: при уменьшении температуры холодильника. (2 балла)

Б1.О.19 Электричество и магнетизм (6)

35. 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. (2 балла)

36. 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. (2 балла)

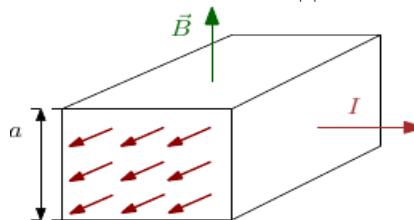
37. Через контур, индуктивность которого $L = 0,02$ Гн, течет ток, изменяющийся по закону $I = 0,5 \sin 500t$. Амплитудное значение ЭДС самоиндукции, возникающей в контуре, равно ...

Ответ: 5 В. (2 балла)

38. 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 ...

Ответ: увеличить в $\sqrt{2}$ раз (2 балла)

39. 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: 0,5 кПа. (5 баллов)

40. Кольцо радиуса R из тонкой проволоки имеет заряд q . Найти модуль напряженности электрического поля на оси кольца на расстоянии l от центра.

Ответ: $E = ql/[4\pi\epsilon_0(R^2 + l^2)^{3/2}]$ (5 баллов)

Б1.О.20 Оптика (4)

41. Как изменится частота света при переходе из вакуума в прозрачную среду с показателем преломления $n=2$?

Ответ: не изменится (2 балла)

42. Пучок естественного света, идущий в воде ($n_1 = 1,33$), отражается от грани алмаза ($n_2 = 2,42$), погруженного в воду. При каком угле падения отраженный свет полностью поляризован?

Ответ: $61^{\circ}12'$ (2 балла)

43. Монохроматический пучок света с длиной волны 0,4 мкм падает перпендикулярно на дифракционную решетку с периодом 2,2 мкм. Сколько дифракционных максимумов будет наблюдаться на экране неограниченных размеров, установленном за решеткой.

Ответ: 11 (2 балла)

44. На горизонтальном дне бассейна глубиной $h = 1.5$ м лежит плоское зеркало. Луч света входит в воду под углом $i_1 = 45^{\circ}$. Определите расстояние s от места вхождения луча в воду до места выхода его на поверхность воды после отражения от зеркала. Показатель преломления воды $n = 1.33$.

Ответ: 1.88 м (5 баллов)

Б1.О.21 Атомная и ядерная физика (4)

45. В ядре атома натрия 23 частицы, из них 12 нейтронов. Сколько в ядре протонов? Сколько электронов в нейтральном атоме?

Ответ: 11 протонов, 11 электронов (2 балла).

46. Под действием электронов с кинетической энергией 1.892 эВ водород светится. Какого цвета линия получена в спектре?

Ответ: 656 нм - красный цвет (2 балла)

47. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, если в атомном ядре 20 протонов и 17 нейтронов?

Ответ: 20 (2 балла)

48. Какой порядковый номер в таблице Менделеева у элемента, который получается в результате α -распада ядра, порядковый номер элемента 65?

Ответ: 63 (2 балла)

Б1.О.25 Оптическая физика (4)

49. Перечислите виды погрешностей оптических систем.

Ответ: сферическая абберация, кома, астигматизм, дисторсия, хроматическая абберация. (2 балла)

50. Нормальная дисперсия — это ...

Ответ: вид дисперсии света, при которой показатель преломления среды увеличивается с увеличением частоты световых колебаний (2 балла)

51. Два когерентных источника S_1 и S_2 испускают монохроматический свет с длиной волны 0,6 мкм. Определить, на каком расстоянии от точки, расположенной на экране на равном расстоянии от источников, бдет находиться первый максимум освещенности. Экран удален от источников на расстояние 3 м, расстояние между источниками 0,5 мм.

Ответ: 3,6 мм (5 баллов)

52. На стеклянную пластинку нанесен тонкий слой прозрачного покрытия, показатель преломления которого 1,41 меньше показателя преломления стекла. На пластинку под углом 30 падает пучок белого света. Какова минимальная толщина покрытия, если в отраженном свете оно кажется зеленым? Длина волны зеленого света 0,53 мкм.

Ответ: 0,2 мкм (5 баллов)

Б1.О.33 Основы фотоники (4)

53. В опыте Юнга на пути одного из лучей монохроматического света с длиной волны $\lambda=6 \cdot 10^{-9}$ м поместили перпендикулярно лучу тонкую стеклянную пластину с показателем преломления $n=1,5$. При этом центральная светлая полоса сместилась в положение, первоначально занимаемое пятой светлой полосой. Какова толщина стеклянной пластины h ?

Ответ: $h=6 \cdot 10^{-6}$ (м). (5 баллов)

54. На металлическую пластинку падает монохроматический свет с $\lambda=0,325$ мкм. Фотоэлектроны задерживаются при напряжении электрического поля $U=2$ В. Определить работу выхода.

Ответ: $2,9 \cdot 10^{-19}$ Дж (5 баллов)

55. 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: $I = 0,9 I_0$.

56. 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.

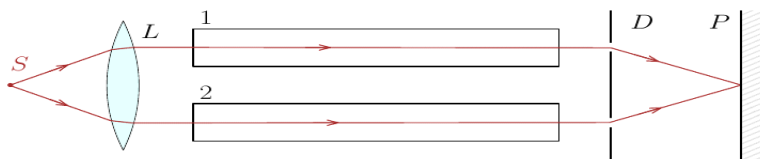
Ответ: $d = 2,8$ мкм.

Б1.О.34 Основы оптоинформатики (4)

57. 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: $\beta = 1-d(n-1)/nR = -0,20$.

58. 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: $n' = n + N \lambda/l = 1,000377$.

59. Кристаллическая пластинка, вырезанная параллельно оптической оси, имеет толщину 0,25 мм и служит пластинкой в четверть волны для $\lambda = 0,53$ 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.

60. Получите 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.

ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности

Период окончания формирования компетенции: 3 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.26 Информатика (1 семестр);
- Б1.О.27 Технология программирования (1 семестр);
- Б1.О.28 Компьютерная и инженерная графика (1 семестр);

– Практики (блок 2):

Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная (2 семестры)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

Б1.О.26 Информатика (6)

1. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется группа файлов, которая хранится отдельной группой и имеет собственное имя ?

- а) Байт
- б) Каталог**
- в) Дискета

2. Выберите правильный вариант ответа:

Укажите неправильное имя каталога.

- а) CD2MAN
- б) CD-MAN**
- в) CD\MAN

3. Выберите правильный вариант ответа:

Какое наибольшее количество символов имеет имя файла или каталога в Windows?

- а) 255**
- б) 10
- в) 8

4. Выберите правильный вариант ответа:

Какое расширение у исполняемых файлов?

- а) exe, doc
- б) bak, bat
- в) exe, com, bat**

5. Выберите правильный вариант ответа:

Что не является операционной системой?

- а) WINDOWS;
- б) Norton Commander**
- в) MS DOS

6. Выберите правильный вариант ответа:

Какое высказывание неверно?

Дефрагментацию проводят с целью ...

- а) оптимизации дискового пространства
- б) ускорения процесса чтения и записи файлов
- в) сжатия информации**

Б1.О.27 Технология программирования (6)

7. Выберите правильный вариант ответа:

На этапе отладки программы:

- а) Проверяется корректность работы программы**
- б) Проверяется правильность выбранных данных и операторов
- в) Выполняется промежуточный анализ эффективности программы

8. Выберите правильный вариант ответа:

Циклический алгоритм – это алгоритм, в котором ...

- а) отдельные операции или группы операций выполняются один раз
- б) отдельные операции или группы операций выполняются несколько раз**
- в) отдельные операции выполняются один раз, группы операций несколько раз

9. Выберите правильный вариант ответа:

Программа, переводящая текст инструкций для компьютера с какого-либо языка программирования на машинный язык ...

- а) Компилятор**
- б) Драйвер
- в) Дисковая утилита

10. Выберите правильный вариант ответа:

На каком языке представлена информация, обрабатываемая компьютером?

- а) на языке Бейсик
- б) в текстовом виде
- в) в двоичных кодах**

11. Выберите правильный вариант ответа:

Первым разработанным языком программирования высокого уровня является

- а) FORTRAN**
- б) COBOL
- в) LOGO

12. Выберите правильный вариант ответа:

Оператор присваивания в языке C/C++ обозначается ...

- а) =**
- б) ^
- в) :
- г) %

Б1.О.28 Компьютерная и инженерная графика (12)

13. Выберите правильный вариант ответа:

Проекция прямой, перпендикулярной плоскости общего положения, на чертеже должны быть...

- а) параллельными одной из прямых, лежащих в заданной плоскости

- б) перпендикулярными проекциям любой прямой, лежащей в заданной плоскости
- в) перпендикулярными проекциям двух любых прямых, лежащих в заданной плоскости
- г) перпендикулярными соответствующим проекциям горизонталей и фронталей, лежащих в данной плоскости**

14. Выберите правильный вариант ответа:

Для получения аксонометрической проекции необходимо использовать ____ плоскость(-и)

- а) три
- б) две
- в) две взаимно перпендикулярные
- г) одну**

15. Выберите правильный вариант ответа:

Какие размеры отмечают на рабочем чертеже детали, если изображение выполнено в масштабе увеличения?

- а) Размеры, соответствующие выполненному изображению
- б) Размеры уменьшены
- в) Размеры увеличены
- г) Действительные размеры детали**

16. Выберите правильный вариант ответа:

Какой линией обозначают границу вида и разреза при совмещении половины вида и половины разреза детали?

- а) Штрих-пунктирной**
- б) Сплошной тонкой.
- в) разомкнутой.
- г) Сплошной толстой.

17. Выберите правильный вариант ответа:

Как проводят размерную линию для указания размера отрезка:

- а) совпадающую с данным отрезком
- б) под углом к отрезку
- в) параллельно отрезку**

18. Выберите правильный вариант ответа:

Графика с представлением изображения в виде последовательности точек со своими координатами, соединенных между собой кривыми, которые описываются математическими уравнениями, называется

- а) фрактальной
- б) растровой
- в) векторной**
- г) прямолинейной

19. Выберите правильный вариант ответа:

Когда было дано и принято определение искусственного интеллекта?

- а) 1949
- б) 1952
- в) 1956**
- г) 1965

20. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из перечисленных задач является задачей с непрерывным выводом?

- а) Многопараметрическая задача классификации
- б) Однопараметрическая задача классификации с подкреплением
- в) Задача регрессии**
- г) Задача логистической регрессии

21. Выберите правильный вариант ответа:

Масштабирование переменных в методе градиентного спуска проводится для:

- а) Адаптации алгоритма к конкретной задаче
- б) Улучшения сходимости метода**
- в) Снижения количества арифметических операций
- г) Изменения шага/скорости сходимости алгоритма

22. Выберите правильный вариант ответа:

Что не относится к приемам масштабирования переменных?

- а) Вычитание среднего арифметического от входных данных.
- б) Вычитание среднего арифметического от входных данных с последующим делением на максимальное значение признака.
- в) Вычитание среднего арифметического от входных данных с последующим делением на исправленное среднее квадратическое отклонение.
- г) Вычитание среднего арифметического от входных данных с последующим делением на минимальное значение признака.**

23. Выберите правильный вариант ответа:

Что относят к преимуществам метода градиентного спуска?

- а) Необходимо выбирать параметр, влияющий на скорость сходимости метода.
- б) Использование итерационной процедуры.
- в) Применимость к задачам произвольной размерности.**

24. Выберите правильный вариант ответа:

Нормальным уравнением является выражение вида:

- а) $\theta = X^T y (XX^T)^{-1}$
- б) $\theta = (XX^T)^{-1} y X^T$
- в) $\theta = (XX^T) \cdot$
- г) $\theta = (XX^T)^{-1}$

Б1.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная (6)

25. Выберите правильный вариант ответа:

Запишите целевую функцию, используемую в логистической регрессии в явной или векторной форме (укажите размерности матриц).

- а) $J(\theta) = -\frac{1}{m} \left[\sum_{i=1}^m y^{(i)} + (1 - y^{(i)}) \ln(1 - h_{\theta}(x^{(i)})) \right] \ln h_{\theta}(x^{(i)})$
- б) $J(\theta) = -\frac{1}{m} \left[\sum_{i=1}^m y^{(i)} \left(\ln h_{\theta}(x^{(i)}) + \ln(1 - h_{\theta}(x^{(i)})) \right) \right]$
- в) $J(\theta) = -\frac{1}{m} \left[\sum_{i=1}^m y^{(i)} \ln h_{\theta}(x^{(i)}) + (1 - y^{(i)}) \ln(1 - h_{\theta}(x^{(i)})) \right]$
- г) $J(\theta) = -\frac{1}{m} \left[\sum_{i=1}^m \ln h_{\theta}(x^{(i)}) + (1 - y^{(i)}) \ln(1 - h_{\theta}(x^{(i)})) \right]$

26. Выберите правильный вариант ответа:

Как выполняется регуляризация в нормальном уравнении?

$$\text{а) } \theta = \left(X^T X + \lambda \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)^{-1} X^T y$$

$$\text{б) } \theta = \left(X X^T + \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)^{-1} X^T y$$

$$\text{в) } \theta = \left(X^T X + \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)^{-1} X^T y$$

$$\text{г) } \theta = \left(X^T X + \lambda \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)^{-1} y X^T$$

27. Выберите правильный вариант ответа:

Поверхность, которая образовывается при произвольном движении окружности постоянного радиуса называется:

- а) цилиндроиd;
- б) коноид;
- в) грубчатая поверхность.**

28. Выберите правильный вариант ответа:

Плоскость общего положения, задаваемая треугольником ABC, на эпюре представляется:

- а) треугольниками на каждой плоскости проекций;**
- б) треугольниками на горизонтальной и фронтальной плоскости, а на профильной – прямой линией;
- в) треугольниками на каждой плоскости проекций одинакового размера.

29. Выберите правильный вариант ответа:

Как можно задать округление числа в ячейке таблицы EXCEL?

- а) используя формат ячейки;**
- б) используя функцию ОКРУГЛ();
- в) оба предыдущие ответа правильные;
- г) нет правильного ответа

30. Выберите правильный вариант ответа:

Статистические функции табличных процессоров используются для:

- а) Проверки равенства двух чисел; расчета величины амортизации актива за заданный период
- б) Вычисления суммы квадратов отклонений; плотности стандартного нормального распределения**
- в) Расчета кортежа из куба; перевода из градусов в радианы

2) расчетные задачи:

31. URL-адрес содержит сведения о...

Ответ: типе файла и его местонахождении (2 балла)

32. Взаимодействие клиента с сервером при работе на WWW происходит по протоколу:

Ответ: http (2 балла)

33. Исходя из признака функциональности различают программное обеспечение следующих видов:

Ответ: Прикладное, системное, инструментальное (2 балла)

34. Тип шрифта TrueType означает, что:

Ответ (2 балла):

Набранный этим шрифтом текст будет выглядеть одинаково и на мониторе и в распечатанном виде

35. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, И, К, Л, С, Ц. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано (т.е. ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова). Кодовые слова для некоторых букв известны: Б — 00, К — 010, Л — 111. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова АБСЦИССА?

Ответ: 22 (5 баллов)

Букву С закодируем кодовым словом 10, поскольку буква С повторяется в слове АБСЦИССА 3 раза. Букву А закодируем кодовым словом 011, поскольку буква А повторяется в слове АБСЦИССА 2 раза. Буквы Ц и И закодируем кодовыми словами 1101 и 1100 соответственно. Тогда наименьшее количество двоичных знаков, которые потребуются для кодирования слова АБСЦИССА равно $3 + 2 + 2 + 4 + 4 + 2 + 2 + 3 = 22$.

36. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: П, О, С, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, П используются такие кодовые слова: Т: 111, О: 0, П: 100. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: 101 (5 баллов)

Буква С не может кодироваться строкой, которая начинается с 0, поскольку О имеет код 0.

Буква С не может кодироваться как 1, так как кодирование буквы Т начинается с 1.

Буква С не может кодироваться как 10, так как кодирование буквы П начинается с 10.

Буква С не может кодироваться как 11, так как кодирование буквы Т начинается с 11.

Буква С может кодироваться как 101 – это наименьшее возможное значение.

Б1.О.27 Технология программирования (6)

37. Если «А» и «В» имеют значение «истина»: $C = A \ \&\& \ B$, то величине «С» будет присвоено значение ...

Ответ: "истина" (2 балла)

38. Неформальный алгоритмический язык, максимально приближенный к естественному, называется ...

Ответ: псевдокодом (2 балла)

39. Определите значение, которое будет присвоено величине «с» в, если «а» имеет значение «истина», а «в» – «ложь»: $c = a \ \&\& \ v$.

Ответ: с=ложь (2 балла)

40. Такое свойство алгоритма, как дискретность, предполагает ...

Ответ (2 балла):

расчленение процесса на отдельные элементарные операции, возможность выполнения которых не вызывает сомнений

41. Составить программу по определению времени года на основе номера месяца (использовать оператор ветвления).

Ответ (5 баллов):

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n;
    scanf("%d", &n);
    if (n <= 12 && n > 0)
    {
        if (n <= 2 || n == 12) printf("winter");
        else {
            if (n >= 3 && n <= 5) printf("spring");
            else (n >= 6 && n <= 8) ? printf("summer") : printf("autumn");
        }
    }
    else printf("неверное число");
    return 0;
}
```

42. Произвести табулирование значений температуры в диапазоне от 0 до 200 градусов Цельсия в шкалу градусов по Фаренгейту (использовать цикл for).

Ответ (5 баллов):

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main(){
    int i, n, tmin, tmax, temp, step_t;
    float tc, tf;
    tmax = 200;
    tmin = 0;
    step_t = 12;
    tf = tmin;
    n = (tmax - tmin)/step_t;
    //printf("%d",n);
    printf(" T, F \t T, C\n");
    for(i = 0; i <= n; i++)
    {
```



```

tc = (tf - 32.0)*5.0/9.0;
printf("%4.0f\t %3.2f\n", tf, tc);
tf = tf + step_t;
}
if ((tf - step_t) < tmax)
printf("%4.0d\t %3.2f\n", tmax, (tmax - 32.0)*5.0/9.0);
}

```

Б1.О.28 Компьютерная и инженерная графика (12)

43. Минимальным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является....

Ответ: точка экрана (пиксел) (2 балла)

44. В модели RGB в качестве компонентов применяются основные цвета....

Ответ: красный, зеленый, синий (2 балла)

45. Надпись 3 x 45° — это...

Ответ: высота фаски и величина угла (2 балла)

46. Графический файл содержит черно-белое изображение (без градаций серого) размером 100*100 точек. Какой информационный объем этого файла? Ответ дать в Кб.

Ответ: 1,22 Кбайт (5 баллов)

$2 \text{ i} = \text{N}, \text{N}=2, \text{i}=1$

$\text{I}=\text{i}*\text{n}=1*100*100=10000 \text{ бит} = 1250 \text{ байт} = 1,22\text{Кбайт}$

47. Разрешающая способность графического дисплея составляет 800*600. Голубой цвет кодируется двоичным кодом 011. Объем видеопамати составляет 750 Кбайтов. Сколько страниц содержит видеопамать компьютера?

Ответ: 5 страниц (5 баллов)

Решение:

$V=750*1024*8\text{бит}= 6144000\text{бит};$

$V/(800*600*3)= 6144000\text{бит}/(800*600*3)\text{бит} = 4,26666\text{стр.}$

48. Какого типа линии применяют на чертежах согласно ГОСТ 2.303-68?

Ответ (5 баллов):

На чертежах применяют следующие типы линий (ГОСТ 2.303-68):

- линии непрерывные;
- сплошные
- прерывистые линии с постоянно повторяющимися одними и теми же элементами (например, штриховые);
- чередующиеся линии с постоянно повторяющимися группами разных элементов (например штрихпунктирные).

Толщина сплошной толстой основной линии зависит от масштаба и сложности изображения, а также формата чертежа, но должна быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм.

Толщина линий должна быть неизменной по всей ее длине и одинаковой на всех изображениях, выполненных с применением одного и того же масштаба.

49. Как регуляризация изменяет результат в рамках оптимизации методами линейной регрессии? (Выбрать все верные утверждения)

1) Перераспределяет веса у целевых признаков,

- 2) Меняет число входных параметров,
- 3) Улучшает сходимость метода,
- 4) Сглаживает эффект переобучения..

Ответ: 134 (2 балла)

50. Что относят к недостаткам метода поиска минимума целевой функции через решение нормального уравнения в сравнении с методом градиентного спуска? (Выбрать все верные утверждения)

- 1) Необходимо вычислять обратную матрицу.
- 2) Отсутствует необходимость выбора параметра, влияющего на скорость сходимости метода.
- 3) Отсутствует итерационная процедура.
- 4) Применимость к задачам ограниченной размерности.

Ответ: 14 (2 балла)

51. Как выглядит алгоритм градиентного метода в случае двухпараметрической линейной регрессии? (Выбрать все верные утверждения)

- 1) $\theta_j = \theta_j - \alpha \frac{\partial}{\partial \theta_j} J(\theta_0, \theta_1), j = 0, 1.$
- 2) $\theta_j = \alpha \theta_j - \frac{\partial}{\partial \theta_j} J(\theta_0, \theta_1), j = 0, 1.$
- 3) $\frac{\partial}{\partial \theta_j} J(\theta_0, \theta_1) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (h_{\theta}(x^{(i)}) - y^{(i)})$
- 4) $\frac{\partial}{\partial \theta_j} J(\theta_0, \theta_1) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (h_{\theta}(x^{(i)}) - y^{(i)})$

Ответ: 14 (2 балла)

52. Каким образом представляются данные $x^{(i)}$ (i = объемом n в методах регрессионного анализа, используемых в машинном обучении)?

Ответ (5 баллов):

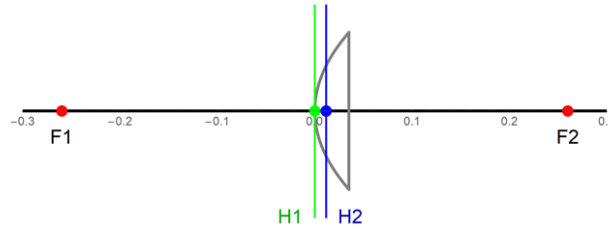
$$\begin{bmatrix} 1 & x_1^{(1)} & x_1^{(2)} & x_1^{(3)} \\ 1 & x_2^{(1)} & x_2^{(2)} & x_2^{(3)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_n^{(1)} & x_n^{(2)} & x_n^{(3)} \end{bmatrix}$$

53. Найти положение главных и фокальных плоскостей для линзы $n = 1.5$ (в воздухе) толщиной 3.5 см, у которой передняя поверхность линзы выпуклая с радиусом кривизны 13 см, а задняя – плоская. Привести элементы матрицы преломления и схематический чертеж.

Ответ (5 баллов):

$$\begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.910256 & -0.0233333 \\ 3.84615 & 1. \end{pmatrix}$$

f1	[F ₁ - H ₁]	-0.26	f2	[F ₂ - H ₂]	0.26	β	0.91
t1	[F ₁ - OP ₁]	-0.26	t2	[OP ₂ - F ₂]	0.236667	D	1.
z1	[H ₁ - OP ₁]	0.	z2	[OP ₂ - H ₂]	-0.0233333	≡	3.846

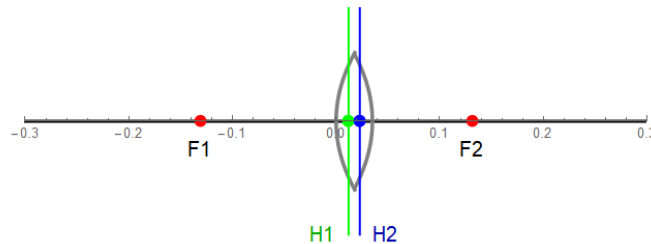


54. Найти положение главных и фокальных плоскостей для двояковыпуклой линзы $n = 1.5$ (в воздухе) толщиной 3.5 см, у которой радиусы кривизны сферических поверхностей равны 13 см. Привести элементы матрицы преломления и схематический чертеж.

Ответ (5 баллов):

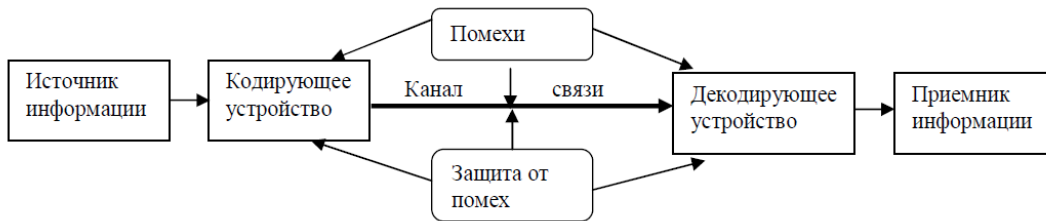
$$\begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.907895 & -0.0230263 \\ 7.63158 & 0.907895 \end{pmatrix}$$

f1	[F ₁ - H ₁]	-0.131034	f2	[F ₂ - H ₂]	0.131034	β	0.908
t1	[F ₁ - OP ₁]	-0.118966	t2	[OP ₂ - F ₂]	0.118966	D	0.908
z1	[H ₁ - OP ₁]	0.012069	z2	[OP ₂ - H ₂]	-0.012069	≡	7.632



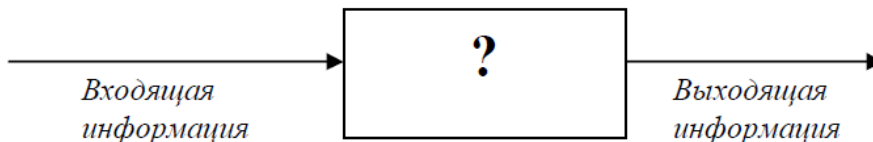
Б1.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная (6)

55. Схема представляет процесс передачи ...



Ответ: информации (2 балла)

56. Схема представляет процесс ... информации.



Ответ: обработки (2 балла)

57. Для форматирования абзаца текста используются: ... (выберите все верные утверждения)

- 1) команда Формат – Абзац
- 2) маркеры измерительной линейки

3) инструменты панели Форматирование

4) инструменты панели Стандартная

Ответ: 123 (2 балла)

58. Выберите все верные утверждения:

1) алгоритм – это совокупность всех команд, которые могут быть выполнены исполнителем

2) исполнителем алгоритма может быть только компьютер

3) алгоритм может быть записан как в виде блок-схем, так и на языке программирования

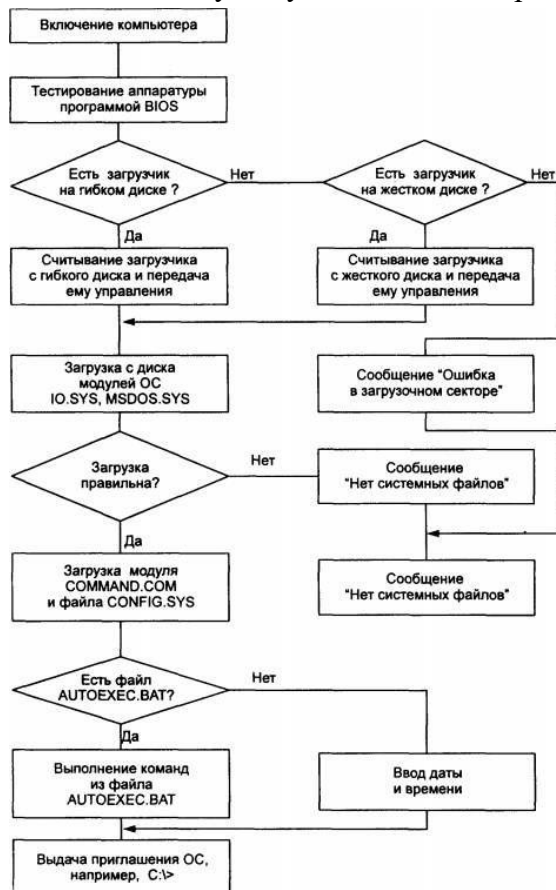
4) исполнителем алгоритма, представленного в виде блок-схемы, является компьютер

5) исполнителем алгоритма, который записан на языке программирования, является человек

6) программа – это алгоритм, записанный на определённом языке программирования

Ответ: 36 (2 балла)

59. К какому типу относится алгоритм представленный на рисунке:



Ответ: разветвляющийся (2 балла)

60. Опишите уровни модели TCP/IP в порядке убывания (от высшего к низшему).

Ответ (5 баллов):

1: Прикладной

2: Транспортный

3: Сетевой

4: Канальный

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

Период окончания формирования компетенции: 3 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.26 Информатика (1 семестр);
 - Б1.О.27 Технология программирования (1 семестр);
 - Б1.О.28 Компьютерная и инженерная графика (1 семестр);
- Практики (блок 2):
 - Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная (2 семестры)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

Б1.О.26 Информатика (6)

1. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется группа файлов, которая хранится отдельной группой и имеет собственное имя ?

- а) Байт
- б) Каталог**
- в) Дискета

2. Выберите правильный вариант ответа:

Укажите неправильное имя каталога.

- а) CD2MAN
- б) CD-MAN**
- в) CD\MAN

3. Выберите правильный вариант ответа:

Какое наибольшее количество символов имеет имя файла или каталога в Windows?

- а) 255**
- б) 10
- в) 8

4. Выберите правильный вариант ответа:

Какое расширение у исполняемых файлов?

- а) exe, doc
- б) bak, bat
- в) exe, com, bat**

5. Выберите правильный вариант ответа:

Что не является операционной системой?

- а) WINDOWS;
- б) Norton Commander**
- в) MS DOS

6. Выберите правильный вариант ответа:

Какое высказывание неверно?

Дефрагментацию проводят с целью ...

- а) оптимизации дискового пространства
- б) ускорения процесса чтения и записи файлов
- в) сжатия информации**

Б1.О.27 Технология программирования (6)

7. Выберите правильный вариант ответа:

На этапе отладки программы:

- а) Проверяется корректность работы программы**
- б) Проверяется правильность выбранных данных и операторов
- в) Выполняется промежуточный анализ эффективности программы

8. Выберите правильный вариант ответа:

Циклический алгоритм – это алгоритм, в котором ...

- а) отдельные операции или группы операций выполняются один раз
- б) отдельные операции или группы операций выполняются несколько раз**
- в) отдельные операции выполняются один раз, группы операций несколько раз

9. Выберите правильный вариант ответа:

Программа, переводящая текст инструкций для компьютера с какого-либо языка программирования на машинный язык ...

- а) Компилятор**
- б) Драйвер
- в) Дисковая утилита

10. Выберите правильный вариант ответа:

На каком языке представлена информация, обрабатываемая компьютером?

- а) на языке Бейсик
- б) в текстовом виде
- в) в двоичных кодах**

11. Выберите правильный вариант ответа:

Первым разработанным языком программирования высокого уровня является

- а) FORTRAN**
- б) COBOL
- в) LOGO

12. Выберите правильный вариант ответа:

Оператор присваивания в языке C/C++ обозначается ...

- а) =**
- б) ^
- в) :
- г) %

Б1.О.28 Компьютерная и инженерная графика (12)

13. Выберите правильный вариант ответа:

Проекция прямой, перпендикулярной плоскости общего положения, на чертеже должны быть...

- а) параллельными одной из прямых, лежащих в заданной плоскости
- б) перпендикулярными проекциям любой прямой, лежащей в заданной плоскости**

- в) перпендикулярными проекциям двух любых прямых, лежащих в заданной плоскости
 г) **перпендикулярными соответствующим проекциям горизонталей и фронталей, лежащих в данной плоскости**

14. Выберите правильный вариант ответа:

Для получения аксонометрической проекции необходимо использовать ____ плоскость(-и)

- а) три
 б) две
 в) две взаимно перпендикулярные
 г) **одну**

15. Выберите правильный вариант ответа:

Какие размеры отмечают на рабочем чертеже детали, если изображение выполнено в масштабе увеличения?

- а) Размеры, соответствующие выполненному изображению
 б) Размеры уменьшены
 в) Размеры увеличены
 г) **Действительные размеры детали**

16. Выберите правильный вариант ответа:

Какой линией обозначают границу вида и разреза при совмещении половины вида и половины разреза детали?

- а) **Штрих-пунктирной**
 б) Сплошной тонкой.
 в) разомкнутой.
 г) Сплошной толстой.

17. Выберите правильный вариант ответа:

Как проводят размерную линию для указания размера отрезка:

- а) совпадающую с данным отрезком
 б) под углом к отрезку
 в) **параллельно отрезку**

18. Выберите правильный вариант ответа:

Графика с представлением изображения в виде последовательности точек со своими координатами, соединенных между собой кривыми, которые описываются математическими уравнениями, называется

- а) фрактальной
 б) растровой
 в) **векторной**
 г) прямолинейной

19. Выберите правильный вариант ответа:

Когда было дано и принято определение искусственного интеллекта?

- а) 1949
 б) 1952
 в) **1956**
 г) 1965

20. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из перечисленных задач является задачей с непрерывным выводом?

- а) Многопараметрическая задача классификации

б) Однопараметрическая задача классификации с подкреплением

в) Задача регрессии

г) Задача логистической регрессии

21. Выберите правильный вариант ответа:

Масштабирование переменных в методе градиентного спуска проводится для:

а) Адаптации алгоритма к конкретной задаче

б) Улучшения сходимости метода

в) Снижения количества арифметических операций

г) Изменения шага/скорости сходимости алгоритма

22. Выберите правильный вариант ответа:

Что не относится к приемам масштабирования переменных?

а) Вычитание среднего арифметического от входных данных.

б) Вычитание среднего арифметического от входных данных с последующим делением на максимальное значение признака.

в) Вычитание среднего арифметического от входных данных с последующим делением на исправленное среднее квадратическое отклонение.

г) Вычитание среднего арифметического от входных данных с последующим делением на минимальное значение признака.

23. Выберите правильный вариант ответа:

Что относят к преимуществам метода градиентного спуска?

а) Необходимо выбирать параметр, влияющий на скорость сходимости метода.

б) Использование итерационной процедуры.

в) Применимость к задачам произвольной размерности.

24. Выберите правильный вариант ответа:

Нормальным уравнением является выражение вида:

а) $\theta = X^T y (X X^T)^{-1}$

б) $\theta = (X X^T)^{-1} y X^T$

в) $\theta = (X X^T)$

г) $\theta = (X X^T)^{-1}$

Б1.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная (6)

25. Выберите правильный вариант ответа:

Запишите целевую функцию, используемую в логистической регрессии в явной или векторной форме (укажите размерности матриц).

а) $J(\theta) = -\frac{1}{m} \left[\sum_{i=1}^m y^{(i)} + (1 - y^{(i)}) \ln(1 - h_{\theta}(x^{(i)})) \right] \ln h_{\theta}(x^{(i)})$

б) $J(\theta) = -\frac{1}{m} \left[\sum_{i=1}^m y^{(i)} \left(\ln h_{\theta}(x^{(i)}) + \ln(1 - h_{\theta}(x^{(i)})) \right) \right]$

в) $J(\theta) = -\frac{1}{m} \left[\sum_{i=1}^m y^{(i)} \ln h_{\theta}(x^{(i)}) + (1 - y^{(i)}) \ln(1 - h_{\theta}(x^{(i)})) \right]$

г) $J(\theta) = -\frac{1}{m} \left[\sum_{i=1}^m \ln h_{\theta}(x^{(i)}) + (1 - y^{(i)}) \ln(1 - h_{\theta}(x^{(i)})) \right]$

26. Выберите правильный вариант ответа:

Как выполняется регуляризация в нормальном уравнении?

$$\begin{aligned} \text{а) } \theta &= \left(X^T X + \lambda \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)^{-1} X^T y \\ \text{б) } \theta &= \left(X X^T + \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)^{-1} X^T y \\ \text{в) } \theta &= \left(X^T X + \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)^{-1} X^T y \\ \text{г) } \theta &= \left(X^T X + \lambda \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)^{-1} y X^T \end{aligned}$$

27. Выберите правильный вариант ответа:

Поверхность, которая образовывается при произвольном движении окружности постоянного радиуса называется:

- а) цилиндроид;
- б) коноид;
- в) трубчатая поверхность.**

28. Выберите правильный вариант ответа:

Плоскость общего положения, задаваемая треугольником ABC, на эюре представляется:

- а) треугольниками на каждой плоскости проекций;**
- б) треугольниками на горизонтальной и фронтальной плоскости, а на профильной – прямой линией;
- в) треугольниками на каждой плоскости проекций одинакового размера.

29. Выберите правильный вариант ответа:

Как можно задать округление числа в ячейке таблицы EXCEL?

- а) используя формат ячейки;**
- б) используя функцию ОКРУГЛ();
- в) оба предыдущее ответа правильные;
- г) нет правильного ответа

30. Выберите правильный вариант ответа:

Статистические функции табличных процессоров используются для:

- а) Проверки равенства двух чисел; расчета величины амортизации актива за заданный период
- б) Вычисления суммы квадратов отклонений; плотности стандартного нормального распределения**
- в) Расчета кортежа из куба; перевода из градусов в радианы

2) расчетные задачи:

Б1.О.26 Информатика (6)

31. URL-адрес содержит сведения о...

Ответ: типе файла и его местонахождении (2 балла)

32. Взаимодействие клиента с сервером при работе на WWW происходит по протоколу:

Ответ: http (2 балла)

33. Исходя из признака функциональности различают программное обеспечение следующих видов:

Ответ: Прикладное, системное, инструментальное (2 балла)

34. Тип шрифта TrueType означает, что:

Ответ (2 балла):

Набранный этим шрифтом текст будет выглядеть одинаково и на мониторе и в распечатанном виде

35. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, И, К, Л, С, Ц. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано (т.е. ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова). Кодовые слова для некоторых букв известны: Б — 00, К — 010, Л — 111. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова АБСЦИССА?

Ответ: 22 (5 баллов)

Букву С закодируем кодовым словом 10, поскольку буква С повторяется в слове АБСЦИССА 3 раза. Букву А закодируем кодовым словом 011, поскольку буква А повторяется в слове АБСЦИССА 2 раза. Буквы Ц и И закодируем кодовыми словами 1101 и 1100 соответственно. Тогда наименьшее количество двоичных знаков, которые потребуются для кодирования слова АБСЦИССА равно $3 + 2 + 2 + 4 + 4 + 2 + 2 + 3 = 22$.

36. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: П, О, С, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, П используются такие кодовые слова: Т: 111, О: 0, П: 100. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: 101 (5 баллов)

Буква С не может кодироваться строкой, которая начинается с 0, поскольку О имеет код 0.

Буква С не может кодироваться как 1, так как кодирование буквы Т начинается с 1.

Буква С не может кодироваться как 10, так как кодирование буквы П начинается с 10.

Буква С не может кодироваться как 11, так как кодирование буквы Т начинается с 11.

Буква С может кодироваться как 101 – это наименьшее возможное значение.

Б1.О.27 Технология программирования (6)

37. Если «А» и «В» имеют значение «истина»: $C = A \ \&\& \ B$, то величине «С» будет присвоено значение ...

Ответ: "истина" (2 балла)

38. Неформальный алгоритмический язык, максимально приближенный к естественному, называется ...

Ответ: псевдокодом (2 балла)

39. Определите значение, которое будет присвоено величине «с» в, если «а» имеет значение «истина», а «в» – «ложь»: $c = a \ \&\& \ v$.

Ответ: с=ложь (2 балла)

40. Такое свойство алгоритма, как дискретность, предполагает ...

Ответ (2 балла):

расчленение процесса на отдельные элементарные операции, возможность выполнения которых не вызывает сомнений

41. Составить программу по определению времени года на основе номера месяца (использовать оператор ветвления).

Ответ (5 баллов):

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n;
    scanf("%d", &n);
    if (n <= 12 && n > 0)
    {
        if (n <= 2 || n == 12) printf("winter");
        else {
            if (n >= 3 && n <= 5) printf("spring");
            else (n >= 6 && n <= 8) ? printf("summer") : printf("autumn");
        }
    }
    else printf("неверное число");
    return 0;
}
```

42. Произвести табулирование значений температуры в диапазоне от 0 до 200 градусов Цельсия в шкалу градусов по Фаренгейту (использовать цикл for).

Ответ (5 баллов):

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main(){
    int i, n, tmin, tmax, temp, step_t;
    float tc, tf;
    tmax = 200;
    tmin = 0;
    step_t = 12;
    tf = tmin;
    n = (tmax - tmin)/step_t;
    //printf("%d",n);
    printf(" T, F \t T, C\n");
    for(i = 0; i <= n; i++)
    {
        tc = (tf - 32.0)*5.0/9.0;
```

```
printf("%4.0f\t %3.2f\n", tf, tc);
tf = tf + step_t;
}
if ((tf - step_t) < tmax)
printf("%4.0d\t %3.2f\n", tmax, (tmax - 32.0)*5.0/9.0);
}
```

Б1.О.28 Компьютерная и инженерная графика (12)

43. Минимальным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является....

Ответ: точка экрана (пиксел) (2 балла)

44. В модели RGB в качестве компонентов применяются основные цвета....

Ответ: красный, зеленый, синий (2 балла)

45. Надпись 3 x 45° — это...

Ответ: высота фаски и величина угла (2 балла)

46. Графический файл содержит черно-белое изображение (без градаций серого) размером 100*100 точек. Какой информационный объем этого файла? Ответ дать в Кб.

Ответ: 1,22 Кбайт (5 баллов)

$2^i = N, N=2, i=1$

$I = i * n = 1 * 100 * 100 = 10000 \text{ бит} = 1250 \text{ байт} = 1,22 \text{ Кбайт}$

47. Разрешающая способность графического дисплея составляет 800*600. Голубой цвет кодируется двоичным кодом 011. Объем видеопамати составляет 750 Кбайтов. Сколько страниц содержит видеопамать компьютера?

Ответ: 5 страниц (5 баллов)

Решение:

$V = 750 * 1024 * 8 \text{ бит} = 6144000 \text{ бит}$;

$V / (800 * 600 * 3) = 6144000 \text{ бит} / (800 * 600 * 3) \text{ бит} = 4,26666 \text{ стр.}$

48. Какого типа линии применяют на чертежах согласно ГОСТ 2.303-68?

Ответ (5 баллов):

На чертежах применяют следующие типы линий (ГОСТ 2.303-68):

- линии непрерывные;
- сплошные
- прерывистые линии с постоянно повторяющимися одними и теми же элементами (например, штриховые);
- чередующиеся линии с постоянно повторяющимися группами разных элементов (например штрихпунктирные).

Толщина сплошной толстой основной линии зависит от масштаба и сложности изображения, а также формата чертежа, но должна быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм.

Толщина линий должна быть неизменной по всей ее длине и одинаковой на всех изображениях, выполненных с применением одного и того же масштаба.

49. Как регуляризация изменяет результат в рамках оптимизации методами линейной регрессии? (Выбрать все верные утверждения)

- 1) Перераспределяет веса у целевых признаков,
- 2) Меняет число входных параметров,

- 3) Улучшает сходимость метода,
 4) Сглаживает эффект переобучения..

Ответ: 134 (2 балла)

50. Что относят к недостаткам метода поиска минимума целевой функции через решение нормального уравнения в сравнении с методом градиентного спуска? (Выбрать все верные утверждения)

- 1) Необходимо вычислять обратную матрицу.
 2) Отсутствует необходимость выбора параметра, влияющего на скорость сходимости метода.
 3) Отсутствует итерационная процедура.
 4) Применимость к задачам ограниченной размерности.

Ответ: 14 (2 балла)

51. Как выглядит алгоритм градиентного метода в случае двухпараметрической линейной регрессии? (Выбрать все верные утверждения)

- 1) $\theta_j = \theta_j - \alpha \frac{\partial}{\partial \theta_j} J(\theta_0, \theta_1), j = 0, 1.$
 2) $\theta_j = \alpha \theta_j - \frac{\partial}{\partial \theta_j} J(\theta_0, \theta_1), j = 0, 1.$
 3) $\frac{\partial}{\partial \theta_j} J(\theta_0, \theta_1) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (h_{\theta}(x^{(i)}) - y^{(i)})$
 4) $\frac{\partial}{\partial \theta_j} J(\theta_0, \theta_1) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (h_{\theta}(x^{(i)}) - y^{(i)})$

Ответ: 14 (2 балла)

52. Каким образом представляются данные $x^{(i)}$ ($i =$ объемом n в методах регрессионного анализа, используемых в машинном обучении)?

Ответ (5 баллов):

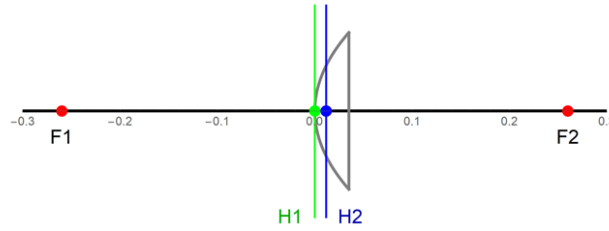
$$\begin{bmatrix} 1 & x_1^{(1)} & x_1^{(2)} & x_1^{(3)} \\ 1 & x_2^{(1)} & x_2^{(2)} & x_2^{(3)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_n^{(1)} & x_n^{(2)} & x_n^{(3)} \end{bmatrix}$$

53. Найти положение главных и фокальных плоскостей для линзы $n = 1.5$ (в воздухе) толщиной 3.5 см, у которой передняя поверхность линзы выпуклая с радиусом кривизны 13 см, а задняя – плоская. Привести элементы матрицы преломления и схематический чертеж.

Ответ (5 баллов):

$$\begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.910256 & -0.0233333 \\ 3.84615 & 1. \end{pmatrix}$$

f1	[F ₁ - H ₁]	-0.26	f2	[F ₂ - H ₂]	0.26	β	0.91
t1	[F ₁ - OP ₁]	-0.26	t2	[OP ₂ - F ₂]	0.236667	D	1.
z1	[H ₁ - OP ₁]	0.	z2	[OP ₂ - H ₂]	-0.0233333	≡	3.846

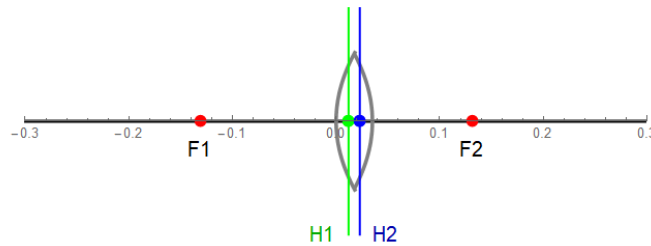


54. Найти положение главных и фокальных плоскостей для двояковыпуклой линзы $n = 1.5$ (в воздухе) толщиной 3.5 см, у которой радиусы кривизны сферических поверхностей равны 13 см. Привести элементы матрицы преломления и схематический чертеж.

Ответ (5 баллов):

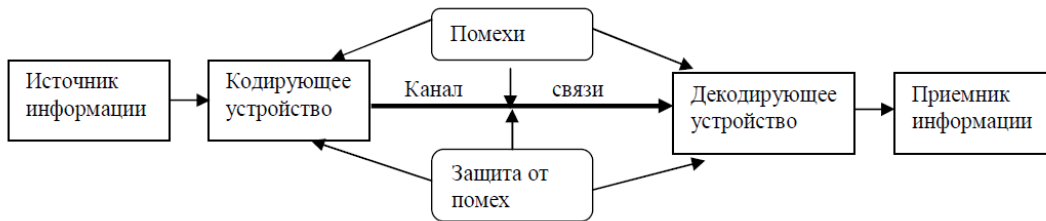
$$\begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.907895 & -0.0230263 \\ 7.63158 & 0.907895 \end{pmatrix}$$

f1	[F ₁ - H ₁]	-0.131034	f2	[F ₂ - H ₂]	0.131034	β	0.908
t1	[F ₁ - OP ₁]	-0.118966	t2	[OP ₂ - F ₂]	0.118966	D	0.908
z1	[H ₁ - OP ₁]	0.012069	z2	[OP ₂ - H ₂]	-0.012069	≡	7.632



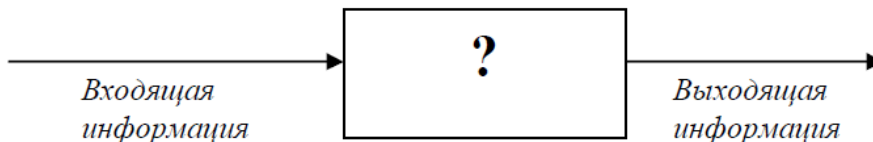
Б1.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная (6)

55. Схема представляет процесс передачи ...



Ответ: информации (2 балла)

56. Схема представляет процесс ... информации.



Ответ: обработки (2 балла)

57. Для форматирования абзаца текста используются: ... (выберите все верные утверждения)

- 1) команда Формат – Абзац
- 2) маркеры измерительной линейки

3) инструменты панели Форматирование

4) инструменты панели Стандартная

Ответ: 123 (2 балла)

58. Выберите все верные утверждения:

1) алгоритм – это совокупность всех команд, которые могут быть выполнены исполнителем

2) исполнителем алгоритма может быть только компьютер

3) алгоритм может быть записан как в виде блок-схем, так и на языке программирования

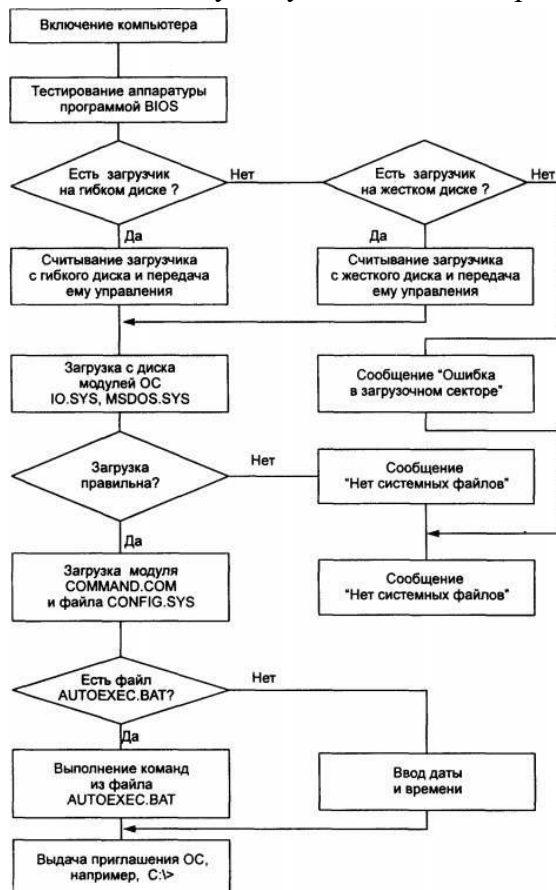
4) исполнителем алгоритма, представленного в виде блок-схемы, является компьютер

5) исполнителем алгоритма, который записан на языке программирования, является человек

6) программа – это алгоритм, записанный на определённом языке программирования

Ответ: 36 (2 балла)

59. К какому типу относится алгоритм представленный на рисунке:



Ответ: разветвляющийся (2 балла)

60. Опишите уровни модели TCP/IP в порядке убывания (от высшего к низшему).

Ответ (5 баллов):

1: Прикладной

2: Транспортный

3: Сетевой

4: Канальный

ОПК-6 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

Период окончания формирования компетенции: 3 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.35 Основы проектирования и конструирования (4 семестр)
- Государственная итоговая аттестация (блок 3):
 - Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

Оптическими материалами являются:

- а) бесцветное, цветное и кварцевые стекла;
- б) ситаллы;
- в) волоконно-оптические элементы;
- г) монокристаллы;
- д) поликристаллы (оптические керамики);
- е) **все вышеперечисленное.**

2. Выберите правильный вариант ответа:

К конструкторским и руководящим документам относятся: (А)-ГОСТы, включая систему ЕСКД; (Б)-ОСТы; (В)-СНиПы.

- а) **А и Б**
- б) А и С
- в) Б и С
- г) Только А
- д) Только Б
- е) Только В

3. Выберите правильный вариант ответа:

Обобщенным критерием технологичности оптической системы является:

- а) технологическая способность предприятия к производству данного изделия;
- б) **экономическая целесообразность при заданном качестве и принятых условиях производства, эксплуатации и ремонта;**
- в) минимальная себестоимость;
- г) наличие необходимой технологической оснастки;
- д) отсутствие прямых аналогов разработанного изделия;
- е) минимальное время производства изделия.

4. Выберите правильный вариант ответа:

Припуск - это:

- а) **слой материала, который удаляется с заготовки в процессе обработки;**
- б) слой материала, предназначенный для плотной посадки детали при сборке;
- в) слой материала заготовки, предназначенный для увеличения толщины оптической детали;

- г) расчетная величина, предназначенная для компенсации аберраций в оптической системе.

5. Выберите правильный вариант ответа:

6. Выберите правильный вариант ответа:

Светодиод – это:

- а) осветительный прибор с нитью накала;
- б) полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении;**
- в) двухэлектродный электронный компонент, обладающий различной электрической проводимостью в зависимости от полярности приложенного к диоду напряжения.

7. Выберите правильный вариант ответа:

Технологический цикл включает следующие основные технологические операции:

- а) создание омических контактов;
- б) формирование мезаполосковой структуры;
- в) напыление многослойных диэлектрических покрытий;
- г) монтаж чипов и формирование верхнего контакта;
- д) корпусирование лазерных диодов;
- е) тестирование лазерных диодов;
- ж) все вышеперечисленное.**

8. Выберите правильный вариант ответа:

Квантовая эффективность фотодиода – это:

- а) отношение количества испускаемых фотонов к количеству поглощенных фотонов;
- б) светового потока, прошедшего через активный слой фотодиода, к световому потоку, падающему на активный слой фотодиода;
- в) отношение числа рождающихся в секунду электронов к числу фотонов, падающих на фотодиод.**

9. Выберите правильный вариант ответа:

Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) – это:

- а) электровакуумный прибор, в котором поток электронов, эмитируемый фотокатодом под действием оптического излучения (фототок), усиливается в умножительной системе в результате вторичной электронной эмиссии; ток в цепи анода (коллектора вторичных электронов) значительно превышает первоначальный фототок (обычно в 10^5 раз и выше);**
- б) полупроводниковый прибор, предназначенный для усиления интенсивности оптического излучения;
- в) это излучающий полупроводниковый прибор с двойным гетеропереходом, преобразующий электрическую энергию в энергию индуцированного, поляризованного светового излучения с высокой степенью когерентности.

10. Выберите правильный вариант ответа:

Оптическое волокно – это:

- а) это кабельное изделие, содержащее одно или несколько оптических волокон, объединенных в единую конструкцию, обеспечивающее их работоспособность в заданных условиях эксплуатации;

- б) диэлектрическая направляющая среда, предназначенная для передачи электромагнитных волн оптического и инфракрасного диапазонов посредством полного внутреннего отражения;
- в) планарная оптическая структура, предназначенная для передачи электромагнитных волн.
11. Выберите правильный вариант ответа:
Основными структурными элементами оптического волокна являются:
- а) сердцевина, оболочка и первичное акрилатное покрытие;
б) сердцевина и первичное акрилатное покрытие;
в) кварцевая нить и полимерное защитное покрытие.
12. Выберите правильный вариант ответа:
Установка для вытяжки оптического волокна включает в себя:
- а) механизм подачи заготовки в печь с заданной скоростью;
б) высокотемпературную графитовую или циркониевую печь;
в) измеритель диаметра кварцевого волокна;
г) фильеру для материала первичного покрытия;
д) измеритель концентричности покрытия;
е) источник УФ или термopечь;
ж) измеритель толщины первичного покрытия;
з) фильеру для материала вторичного покрытия;
и) измеритель концентричности покрытия;
к) источник УФ или термopечь;
л) измеритель диаметра волокна с суммарным защитно-упрочняющим покрытием;
м) тянущие ролики или барабан, определяющие скорость вытяжки волокна;
н) приемную катушку;
о) **все вышеперечисленное.**
13. Выберите правильный вариант ответа:
Линза или зеркальный отражатель, монтирующийся на один или группу светодиодов, представляющий отдельный компонент и не являющийся частью светодиода, - это...
- а) **вторичная оптика**
б) первичная оптика
в) повторная оптика
14. Выберите правильный вариант ответа:
Электронное устройство, предназначенное для выдачи управляющих сигналов на управляемые объекты, – это...
- а) **контроллер**
б) диммер
в) драйвер
15. Выберите правильный вариант ответа:
Устройство, предназначенное для регулировки яркости светового потока, – это...
- а) контроллер
б) **диммер**
в) драйвер
16. Выберите правильный вариант ответа:

Старение и ухудшение параметров и компонентов в светодиоде во время эксплуатации – это ...

- а) отказ
- б) деградация**
- в) брак

17. Выберите правильный вариант ответа:

САЕ-системы могут ...

- а) моделировать физические процессы модели**
- б) решают геометрические задачи
- в) контролируют технологию производства

18. Выберите правильный вариант ответа:

Основная операция при анализе работы оптических систем – это

- а) расчет лучей**
- б) расчет оптических коэффициентов
- в) расчет отклонений

19. Выберите правильный вариант ответа:

Программа для автоматизации проектирования оптических систем

- а) ZEMAX**
- б) ZERMAX
- в) ZEDAX

20. Выберите правильный вариант ответа:

В электронной модели изделия размеры, допуски, текст или символы, требуемые для определения геометрии изделия или его характеристики, относятся к ...

- 1) атрибутам модели**
- 2) свойствам модели
- 3) функциям модели

21. Выберите правильный вариант ответа:

Ссылка на файл электронной модели изделия, которая входит в моделируемую сборочную единицу, – это ...

- 1) элемент сборки
- 2) компонент сборки**
- 3) деталь сборки

22. Выберите правильный вариант ответа:

В трехмерной графике при визуализации стереоскопических изображений используют эффект ...

- 1) инжениринга
- 2) параллакса**
- 3) дуплекса

23. Выберите правильный вариант ответа:

Пространство в координатной системе модели, в котором выполняется геометрическая модель изделия, называется ...

- 1) модельным**
- 2) координатным
- 3) геометрическим

24. Выберите правильный вариант ответа:

Итерационный метод Ньютона является методом....

- 1) синтеза
- 2) анализа

3) оптимизации

25. Выберите правильный вариант ответа:

Что относится к командам аффинных преобразований?

- а) Масштабирование
- б) Вращение
- в) Отражение
- г) **Все выше перечисленное**

26. Выберите правильный вариант ответа:

Построение массивов относится к командам...

- а) аффинных преобразований
- б) изменения линий
- в) **копирования**

27. Выберите правильный вариант ответа:

Триммирование (обрезка) относится к командам...

- а) аффинных преобразований
- б) **изменения линий**
- в) копирования

28. Выберите правильный вариант ответа:

Математическая форма, применяемая в компьютерной графике для генерации и представления кривых и поверхностей, называется...

- а) **NURBS**
- б) NURBSS
- в) NURB

29. Выберите правильный вариант ответа:

Процесс 3D-печати, в ходе которого создаются качественные трехмерные макеты на базе 3D-моделей, – это...

- а) **прототипирование**
- б) аддитивность
- в) моделирование

30. Выберите правильный вариант ответа:

Для передачи данных в установки быстрого прототипирования моделей изделий относится...

- а) STEP
- б) **STL**
- в) STW

2) расчетные задачи:

31. Расположите в правильном порядке этапы разработки оптической системы:

- а) Выбор принципиальной конструкции оптической системы и габаритный расчет;

- б) Согласование технического задания и проверка реализуемости;
- в) Инженерные расчеты;
- г) Коррекционный расчет и определение показателей качества изображения;
- д) Выбор принципиальной конструкции отдельных элементов;
- е) Оценка технологичности при предельных допусках, расчет влияния измерения параметров на характеристики и определение допусков на оптические детали и узлы;
- ж) Оформление технической документации на расчет оптической системы.

Ответ: 2, 1, 5, 4, 6, 3, 7 (2 балла)

32. Укажите правильную последовательность обработки поверхностей заготовки оптической детали:

- а) Предварительное шлифование;
- б) полирование блоков, собранных эластичным способом;
- в) тонкое шлифование;
- г) нарезка заготовок;
- д) кромление

Ответ: 4, 5, 1, 3, 2 (2 балла)

33. Отличительными свойствами оптических материалов являются:

- а) Высокая однородность материала;
- б) прозрачность во всем диапазоне шкалы электромагнитных волн;
- в) высокая прозрачность;
- г) воспроизводимость показателей преломления света;
- д) отсутствие фотолюминесценции.
- е) большой интервал значений показателей преломления света;

Ответ: 1, 3, 4, 6 (2 балла)

34. К методам расчета оптических систем относятся:

- а) Метод проб;
- б) Синтез из тонких компонентов (алгебраический метод);
- в) Синтез оптических систем из поверхностей с особыми свойствами (метод композиции);
- г) Метод трех эталонов;
- д) Метод последовательных приближений;
- е) Метод Ньютона.

Ответ: 1, 2, 3 (2 балла)

35. Определить радиус в мм сферической поверхности плоско-вогнутой линзы, если $n = 1,6$ и задний фокальный отрезок $s'_F = -60$ мм. *Ответ укажите в мм.*

Ответ: 36 мм (2 балла)

36. Определите, где находится дальняя точка ясного видения глаза, если его аметропия составляет +2 дптр? *Ответ укажите в мм.*

Ответ: 500 мм (2 балла)

37. Предмет находится в передней фокальной плоскости лупы с $f^* = 25$ мм. Каково видимое увеличение лупы?

Ответ: 10 (2 балла)

38. Оптическая система состоит из двух компонентов, расположенных на расстоянии $d = 100$ мм. Фокусное расстояние первого компонента $f_1 = -50$ мм, второго компонента $f_2 = 50$ мм. Определить задний фокальный отрезок F'_a . *Ответ укажите в мм.*

Ответ: 75 мм (2 балла)

39. Оптическая система состоит из двух компонентов, расположенных на расстоянии $d = 100$ мм. Фокусное расстояние первого компонента $f_1 = -50$ мм, второго компонента $f_2 = 50$ мм. Определить фокусное расстояние f' всей системы.

Ответ: 25 мм (2 балла)

40. Линза имеет фокусное расстояние $f = 100$ мм. Предмет размером $y = 10$ мм расположен от передней главной плоскости линзы на расстоянии $a = 100$ мм. Определить положение и величину изображения аналитически.

Ответ: $a' = 50$ мм, $y' = 5$ мм (5 баллов)

Решение:

1) Определяем положение изображения по формуле отрезков:

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f'} \Rightarrow a' = 50 \text{ мм.}$$

2) Линейное увеличение линзы β определяется по формуле

$$\beta = \frac{a'}{a}$$

и равно $\beta = \frac{1}{2}$.

3) Определяем размер изображения:

$$\beta = \frac{y'}{y} \Rightarrow y' = 5 \text{ мм.}$$

Ответ: $a' = 50$ мм; $y' = 5$ мм.

41. Световод длиной 500 мм изготовлен из стекла с показателем преломления $n_c = 1,6$, а его оболочка имеет $n_u = 1,52$. Определить длину хода луча в стекле в меридиональном сечении при максимально возможном угле наклона σ .

Ответ: $d = 526,3$ мм (5 баллов)

Решение:

Длина хода луча в световоде в меридиональном сечении определяется по формуле:

$$d = \frac{\ell}{\cos \varepsilon_1} = \frac{\ell}{\sqrt{1 - \left(\frac{\sin \varepsilon_1}{n_c}\right)^2}} = \frac{\ell \cdot n_c}{\sqrt{n_c^2 - \sin^2 \varepsilon_1}} = \frac{\ell \cdot n_c}{\sqrt{n_c^2 - \sin^2 \sigma}}$$

Числовая апертура световода определяется по формуле:

$$A = |\sin \sigma| = \sqrt{n_c^2 - n_u^2}$$

Тогда длина хода луча равна

$$d = \frac{\ell \cdot n_c}{n_u} = \frac{500 \cdot 1,6}{1,52} = 526,3 \text{ мм.}$$

Ответ: $d = 526,3$ мм.

42. В цилиндрической системе линейное увеличение в меридиональном сечении $\beta_M = -0,1x$. Расстояние между предметом и изображением 330 мм. Определить фокусное расстояние линзы в меридиональном сечении (толщиной линзы пренебречь). Сделать рисунок.

Ответ: $f_M' = 27,3$ мм (5 баллов)

Решение:



В меридиональном сечении: составим два уравнения:

$$-a + a' = 330;$$

$$\frac{a'}{a} = \beta; \Rightarrow \frac{a'}{a} = -0,1 \Rightarrow a' = -0,1 \cdot a.$$

Отсюда находим $a = -300$ мм, $a' = 30$ мм.

Далее по формуле отрезков определяем фокусное расстояние :

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f_M'} \Rightarrow f_M' = 27,3 \text{ мм.}$$

43. В цилиндрической системе линейное увеличение в в сагиттальном сечении $\beta_\Delta = -3x$. Расстояние между предметом и изображением 330 мм. Определить фокусное расстояние линзы в сагиттальном сечении (толщиной линзы пренебречь). Сделать рисунок.

Ответ: $f_s' = 61,9$ мм (5 баллов)

Решение:



В сагиттальном сечении:

$$-a + a' = 330;$$

$$\frac{a'}{a} = \beta \Rightarrow \frac{a'}{a} = -3 \Rightarrow a = -82,5.$$

$$a' = 247,5 \text{ мм.}$$

По формуле отрезков определяем фокусное расстояние:

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f_s'} \Rightarrow f_s' = 61,9 \text{ мм.}$$

44. Описание поверхности геометрических моделей при помощи набора многоугольников (обычно – треугольников) со смежными сторонами – это ...

Ответ: фасетное представление (2 балла)

45. САЕ-системы используют расчётные методы...

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) конечных элементов
- 2) конечных разностей
- 3) конечных объемов
- 4) конечных произведений

Ответ: 1, 2, 3 (2 балла)

46. В 3D-моделировании распространены следующие способы хранения данных о геометрических моделях

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) декомпозиционное представление
- 2) фасетное представление
- 3) конструктивная блочная геометрия
- 4) оболочковая геометрия
- 5) граничное представление

Ответ: 1, 2, 3, 5 (2 балла)

47. Методы геометрического моделирования

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) аналитический
- 2) графический
- 3) топологический
- 4) графоаналитический

Ответ: 1, 2, 4 (2 балла)

48. Методы аддитивного производства 3D-моделей

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) выборочное лазерное спекание
- 2) выборочная лазерная плавка
- 3) прямое лазерное спекание металлов
- 4) печать методом послойного наплавления
- 5) стереолитография

Ответ: 1, 2, 3, 4, 5 (2 балла)

49. К форматам для обмена данными электронных моделей изделий относятся...

Ответ: STEP, STL

50. При трехмерном моделировании используются модели...

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) параметрические поверхностные
- 2) поверхностные
- 3) твердотельные
- 4) физические

Ответ: 1, 2, 3 (2 балла)

51. Для описания трехмерной модели используются способы представления моделей...

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) каркасное
- 2) поверхностное
- 3) твердотельное
- 4) геометрическое

Ответ: 1, 2, 3 (2 балла)

52. В КОМПАС-3D возможно создание моделей типа

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) деталь
- 2) объект
- 3) сборка

Ответ: 1, 3 (2 балла)

53. Отметьте показатели надежности, которые определяются при испытаниях световых приборов

Укажите несколько вариантов ответа

- 1) долговечность
- 2) безотказность
- 3) ремонтпригодность
- 4) работоспособность

Ответ: 1, 2, 3 (2 балла)

54. Подробная документация для изготовления опытного образца и последующего его испытания, – это...

Ответ: рабочий проект (2 балла)

55. Совокупность документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве проектируемого объекта, исходные данные для разработки рабочей документации, – это...

Ответ: технический проект (2 балла)

56. Совокупность документов, содержащих принципиальные решения и дающих общее представление об устройстве и принципе работы разрабатываемого объекта, а также данные, определяющие его назначение, основные параметры и габаритные размеры, – это...

Ответ: эскизный проект (2 балла)

57. Поставьте в логической последовательности стадии разработки конструкторской документации на изделие:

1 – техническое задание;

- 2 – техническое предложение;
 3 – эскизный проект;
 4 – разработка рабочей документации
Ответ: 1, 2, 3,4 (2 балла)

58. Две тонкие симметричные линзы с одинаковыми радиусами кривизны преломляющих поверхностей $R = 5$ см (одна – собирающая, из кронгласа SK1 с показателем преломления $n_1 = 1,61$, а другая – рассеивающая, из кварцевого стекла с $n_2=1,46$) прижали вплотную друг к другу и погрузили в воду с $n_0=1,33$. Найти фокусное расстояние f этой оптической системы.

Ответ: 22,2 см (5 баллов)

Решение:

Оптическая сила каждой из тонких линз в воде:

$$\Phi_1 = \frac{2 \cdot (n_1 - n_0)}{R}, \quad \Phi_2 = -\frac{2 \cdot (n_2 - n_0)}{R}.$$

$$\Phi = \Phi_1 + \Phi_2 - \frac{d}{n_0} \cdot \Phi_1 \cdot \Phi_2.$$

Полагая $d = 0$, для оптической силы системы получаем:

$$\Phi = \frac{2(n_1 - n_2)}{R}.$$

$$f = \frac{n_0}{\Phi} = \frac{n_0 \cdot R}{2(n_1 - n_2)} = 22,2 \text{ см}.$$

59. Зрительная труба Кеплера состоит из двух собирающих линз – объектива и окуляра. Найти увеличение Γ , даваемое трубой при установке на бесконечность, если диаметр D оправы объектива и диаметр d изображения оправы, которое дает окуляр, соотносятся как $d = 0,05 D$.

Ответ: 20 (5 баллов)

Решение:

При установке трубы Кеплера на бесконечность задний фокус объектива $F_{об}'$ совпадает с передним фокусом окуляра $F_{ок}$. Увеличение трубы равно $\Gamma = D/d = 20$.

60. В микроскопе фокусное расстояние объектива $F_1 = 5,4$ мм, а окуляра $F_2 = 2$ см. Предмет находится на расстоянии $a_1 = 5,6$ мм от объектива. Определите увеличение микроскопа для нормального глаза.

Ответ: $\Gamma=27$ (5 баллов)

Решение:

Найдем положение изображения предмета в объективе микроскопа при помощи формулы тонкой линзы:

$$\frac{1}{a_1} + \frac{1}{b_1} = \frac{1}{F_1}$$
$$b_1 = \frac{a_1 F_1}{a_1 - F_1} = \frac{5,6 \cdot 5,4}{5,6 - 5,4} = 151,2 \text{ (мм)}$$

Изображение предмета в объективе действительное и увеличенное в

$$\Gamma_1 = \frac{b_1}{a_1} = \frac{F_1}{a_1 - F_1} = \frac{5,4}{5,6 - 5,4} = 27 \text{ раз.}$$

ПК-1 Способен оценивать условия и режимы эксплуатации разрабатываемой оптикотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.В.02 Волноводная фотоника (6 семестр);
 - Б1.В.03 Основы оптических измерений (6 семестр);
 - Б1.В.04 Прикладная голография (5 семестр);
 - Б1.В.05 Основы квантовой электроники и лазерная техника (7 семестр);
 - Б1.В.06 Метрология (2 семестр);
 - Б1.В.ДВ.01.01 Основы патентования и защиты интеллектуальной собственности (2 семестр);
 - Б1.В.ДВ.04.02 Теория обработки оптических изображений (6 семестр);
 - Б1.В.ДВ.05.01 Наноматериалы и нанотехнологии (7 семестр);
 - Б1.В.ДВ.05.02 Фотонные кристаллы (7 семестр);
- Практики (блок 2):
 - Б2.В.04(П) Производственная практика, проектно-конструкторская (7 семестр);
 - Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр).
- Государственная итоговая аттестация (блок 3):
 - Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

Метрология — это:

- А. теория передачи размеров единиц физических величин;
- В. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;
- С. теория исходных средств измерений (эталонов).

2. Выберите правильный вариант ответа:

Физическая величина — это:

- А. объект измерения;
- В. одно из свойств физического объекта общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них;
- С. величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи.

3. Выберите правильный вариант ответа:

Количественная характеристика физической величины называется:

- А. размером;
- В. размерностью;
- С. объектом измерения.

4. Выберите правильный вариант ответа:

Качественная характеристика физической величины называется:

- A. размером;
- B. размерностью;
- C. количественными измерениями нефизических величин.

5. Выберите правильный вариант ответа:

Измерением называется:

- A. **опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств;**
- B. операция сравнения неизвестного с известным;
- C. выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики.

6. Выберите правильный вариант ответа:

При описании электрических и магнитных явлений в Международной системе единиц (СИ) за основную единицу принимается:

- A. Вольт;
- B. Ом;
- C. **Ампер.**

7. Выберите правильный вариант ответа:

При описании световых явлений в Международной системе единиц (СИ) за основную единицу принимается:

- A. кандела;
- B. люмен;
- C. квант.

8. Выберите правильный вариант ответа:

В зависимости от числа измерений измерения делятся на:

- A. однократные и многократные;
 - B. технические и метрологические;
 - C. равноточные и неравноточные.
9. Погрешность измерения — это:
- D. свойство физического объекта;
 - E. это нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений;
 - F. разность между показаниями средства измерения и истинным (действительным) значением измеряемой величины.

9. Выберите правильный вариант ответа:

Кратными единицами физических величин называют:

- A. единицы, в целое число раз больше системной единицы;
- B. единицы, в целое число раз меньше системной единицы;
- C. единицы, обладающие признаками системы.

10. Выберите правильный вариант ответа:

Дольными единицами физических величин называют:

- A. единицы, в целое число раз больше системной единицы;
- B. единицы, в целое число раз меньше системной единицы;
- C. единицы, обладающие признаками системы.

11. Выберите правильный вариант ответа:

Поверка средств измерения — это

- А. нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений;
- В. свойство физического объекта, которое является общим в качественном отношении для многих физических объектов;
- С. совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений, установленным техническим требованиям.

12. Выберите правильный вариант ответа:

Техническое устройство, предназначенное для измерения — это:

- А. элемент измерения;
- В. средство измерения;
- С. объект измерения.

13. Выберите правильный вариант ответа:

Объектами метрологии являются:

- А. средства измерения, единицы измерения, эталоны и методики выполнения измерений;
- В. технологические процессы;
- С. меры, измерители, единицы измерения, эталоны.

14. Выберите правильный вариант ответа:

Комплексы общих правил, требований и норм, направленных на обеспечение единства измерения и единообразие средств измерения, рассматриваются в разделе:

- А. практической метрологии;
- В. метрологической инструкции;
- С. законодательной метрологии.

15. Выберите правильный вариант ответа:

При восстановлении голограммы с наклонным опорным пучком образуется ряд восстановленных оптических волн. Одна из них - предметная волна, которая обладает следующими свойствами (выбрать верный вариант):

- А. Это волна, распределение амплитуд и фаз которой повторяет соответствующие распределения волны от исходного объекта с точностью до постоянного множителя.**
- В. Это плоская волна.
- С. Это расходящаяся сферическая волна.
- Д. Это волна, формирующее изображение предмета на расстоянии, которое равно расстоянию от предмета до плоскости голограммы.

16. Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид имеет семейство интерференционных полос на плоской голограмме точечного объекта (рассеивающей точки), который освещается плоской волной?

- А. Семейство концентрических окружностей, которые образуют так называемую зонную пластинку.**
- В. Семейство парабол.
- С. Семейство гипербол.
- Д. Семейство эллипсов.
- Е. Семейство прямых линий.

17. Выберите правильный вариант ответа:

Может ли быть восстановлено изображение при условии, что часть голограммы утрачена?

- A. **Может быть восстановлено изображение полностью, но с некоторой потерей разрешающей способности.**
- B. Может быть восстановлена только соответствующая часть изображения;
- C. Может быть восстановлено изображение полностью без потерь.
- D. Нет.

18. Выберите правильный вариант ответа:

Для записи какого типа голограмм необходимо применять фотопластинку, покрытую толстослойной эмульсией, толщина которой значительно превышает длину волны записываемого лазерного излучения?

- A. **Для записи голограмм Денисюка.**
- B. Для записи голограмм Габора.
- C. Для записи голограмм по схеме с наклонным опорным пучком.
- D. Для записи голограмм любого типа.
- E. Нет необходимости применять такие фотопластинки.

19. Выберите правильный вариант ответа:

Для записи голограмм какого типа необходим источник излучения с высокой степенью когерентности?

- A. Для записи голограмм Денисюка.
- B. Для записи голограмм Габора.
- C. **Для записи голограмм любого типа.**
- D. Нет необходимости ни в каком случае.

20. Выберите правильный вариант ответа:

Для восстановления какого типа голограмм можно применять источник света с низкой степенью когерентности, в частности источник белого цвета?

- A. **Для восстановления голограмм Денисюка**
- B. Для восстановления голограмм Габора.
- C. Для восстановления голограмм любого типа.
- D. Для восстановления голограмм, записанных по схеме с наклонным опорным пучком.

21. Выберите правильный вариант ответа:

Фурье-голограмму получают в оптической схеме, которая имеет следующую конфигурацию:

- A. **Транспарант и точечный опорный источник находятся в передней фокальной плоскости линзы, а фоточувствительная пластинка для записи голограммы находится в задней фокальной плоскости линзы.**
- B. Транспарант и точечный опорный источник находятся в передней фокальной плоскости линзы, а фоточувствительная пластинка для записи голограммы находится на двойном фокусном расстоянии позади линз.
- C. Транспарант и опорный источник находятся в произвольной плоскости перед линзой, а фоточувствительная пластинка для записи голограммы находится в плоскости изображения транспаранта позади линзы.

22. Выберите правильный вариант ответа:

Фурье-голограмма обладает следующим полезным свойством:

- A. **При восстановлении голограммы когерентной волной положение восстановленного действительного изображения не изменяется при сдвиге голограммы в направлении поперек оптической оси системы.**
- B. При восстановлении голограммы ее можно освещать некогерентным белым светом.

С. При записи голограммы ее можно освещать некогерентным белым светом.

23. Выберите правильный вариант ответа:

Фурье- голограммы применяются:

А. В схемах оптической обработки сигналов.

В. Для получения высококачественных художественных голограмм.

С. Для получения голограмм Габора.

24. Выберите правильный вариант ответа:

Верно ли то, что методы голографической интерферометрии позволяют проводить интерферометрические измерения малых деформаций объекта, имеющего неровную рассеивающую поверхность?

А. верно.

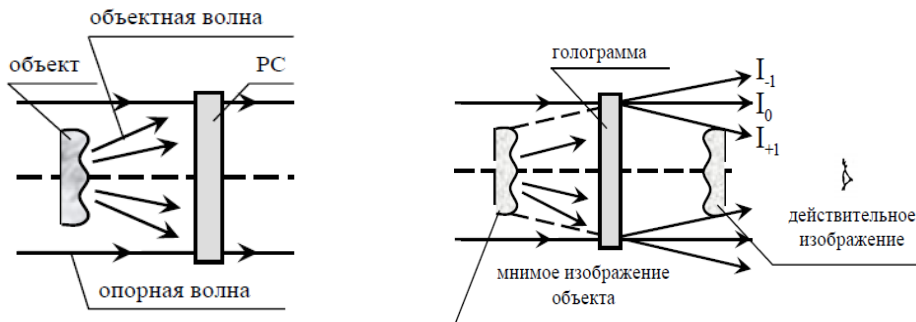
В. Неверно.

С. Верно, если поверхность совершенно плоская.

Д. Верно, если поверхность стеклянная.

25. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется схема записи и считывания голограммы, представленная на рисунке?



А. Схема Габора.

В. Схема Денисюка.

С. Схема Фраунгофера.

Д. Схема Бентона.

Е. Схема Фурье.

26. Выберите правильный вариант ответа:

"Голограмма, которая получается в результате интерференции объектного и опорного лучей при их падении на одну и ту же сторону голографической пластины или пленки. Для наблюдения таких голограмм необходим лазер". Дано определение:

А. пропускающей голограммы И. Лейта и Ю. Упатниекса.

В. отражательной голограммы Ю. Денисюка.

С. радужная голограмма.

27. Выберите правильный вариант ответа:

Часть света, которая при вводе в волокно отражается в начальную среду, называется:

А. Френелевское преломление

В. Френелевское отражение

С. Рэлеевское отражение

Д. Рэлеевское рассеивание

28. К ОВ относят следующие параметры передачи:

Выбрать 1 или несколько вариантов ответа.

А. Скорость оптического сигнала

- B. Мощность оптического сигнала
- C. Затухание**
- D. Дисперсия

29. Выберите правильный вариант ответа:

К оптическим параметрам волокна относится:

- A. Диаметр сердцевины
- B. Хроматическая дисперсия
- C. Число распространяющихся мод**
- D. Показатель преломления

30. Выберите правильный вариант ответа:

При увеличении диаметра сердцевины, критическая длина:

- A. Увеличивается**
- B. Остается неизменной
- C. Исключается
- D. Уменьшается

31. Выберите правильный вариант ответа:

Дисперсия определяется:

- A. Суммой материальной и модовой дисперсий
- B. Разностью мощностей передаваемых импульсов на выходе и входе ОВ
- C. Разностью квадратов длительностей импульсов на выходе и входе оптического волокна**
- D. Суммой хроматической и поляризационной дисперсий

32. Многомодовые оптические волокна со ступенчатым показателем преломления обладают

- a) малым диаметром сердцевины и малым значением числовой апертуры,
- b) малым диаметром сердцевины и высоким значением числовой апертуры,
- c) большим диаметром сердцевины и малым значением числовой апертуры,
- d) большим диаметром сердцевины и высоким значением числовой апертуры.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: d.

33. В волоконно-оптических линиях связи применяют следующие источники излучения:

- a) люминесцентные лампы,
- b) вакуумные диоды,
- c) фотодиоды,
- d) лазерные диоды,
- e) светоизлучающие диоды,
- f) рентгеновская трубка.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: d, e.

34. Свет, излучаемый светодиодами

- a) является монохроматичным,
- b) не является когерентным,
- c) не является монохроматичным,
- d) излучается в конусе под малым углом,
- e) является когерентным.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c.

35. Светоизлучающий диод

- a) может быть сформирован только на основе p-n-перехода,
- b) может быть сформирован как на основе p-n-перехода так и гетероперехода,
- c) может быть сформирован только на основе гетероперехода.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b.

36. В многомодовых лазерах

- a) интенсивность всех мод одинакова,
- b) излучается доминантная мода желаемой длины волны и боковые моды меньшей амплитуды,
- c) существует распределение мощности по модам,
- d) излучается боковая мода желаемой длины волны и доминантные моды меньшей амплитуды.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c.

37. Устройство, которое принимает искаженный оптический сигнал на свой вход и преобразует его в почти идеальную копию сигнала, похожую на ту, которая была передана предыдущим передатчиком является

- a) оптическим усилителем,
- b) терминатором,
- c) лазером,
- d) регенератором.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: d.

38. Какой вид дисперсии отсутствует в одномодовом волокне?

- a) межмодовая дисперсия,
- b) хроматическая дисперсия,
- c) поляризационная модовая дисперсия,
- d) материальная дисперсия.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: a.

39. Материальная дисперсия

- a) является главной составляющей дисперсии в системах с одномодовым волокном,
- b) вызвана тем, что различные длины волн проходят через определенные материалы с одинаковыми скоростями,
- c) вызвана тем, что различные материалы по-разному поглощают свет одинаковой длины волны,
- d) является главной составляющей дисперсии в системах с многомодовым волокном,
- e) вызвана тем, что различные длины волн проходят через определенные материалы с различными скоростями.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: a, b.

40. Хроматическая дисперсия

- a) не зависит от длины волны света,
- b) является комбинацией материальной и волноводной дисперсии,

- с) вызвана волновой независимостью групповой скорости в волокне,
 d) вызвана волновой зависимостью групповой скорости в волокне.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, d.

41. Поставьте в соответствие пассивные элементы волоконно-оптических линий связи к их определениям

Варианты элементов: Сплиттер, Аттенюатор, Волоконно-оптический фильтр, Волоконно-оптический изолятор, Коммутатор, Оптический разъем.

Элементы	Определения
Ответ: волоконно-оптический изолятор	устройство, предназначенное для подавления обратного отражения в волоконно-оптических линиях связи и имеющее минимальные вносимые потери в прямом направлении.
Ответ: оптический разъем	элемент, прикрепленный к одному из оптических кабелей или отдельной части оборудования для осуществления частых соединений/разъединений оптических волокон или кабелей.
Ответ: волоконно-оптический фильтр	модифицирует проходящее через него оптическое излучение за счет изменения спектрального распределения мощности.
Ответ: коммутатор	элемент, имеющий один или больше портов, которые передают, блокируют или перенаправляют оптическую мощность в одно из волокон в волоконно-оптических линиях связи.
Ответ: аттенюатор	элемент, осуществляющий управляемое ослабление сигнала в волоконно-оптической линии передачи.
Ответ: сплиттер	элемент, обладающий тремя или более портами и распределяющий мощность между ними в определенном соотношении без какого-либо усиления, переключения или какой-то модуляции.

42. Поставьте в соответствие пассивный элемент и его параметры

Описание устройства	Название устройства
устройство, обычно имеющее один выходной порт и два или больше входных портов	Ответ: комбайнер
устройство, имеющее обычно один входной порт и несколько выходных портов	Ответ: сплиттер

Варианты ответа: комбайнер, сплиттер, сросток.

43. Выберите один или несколько ответов

Избыточные потери

- a) это общая мощность, потерянная в устройствах ветвления, когда оптический сигнал подается в порт i ,
 b) это мощность, потерянная в одном оптическом порте, когда в него подается сигнал,
 c) являются массивом из N значений для устройства ветвления с N входными портами, по одному значению для каждого входного порта i ,
 d) является массивом из N значений для устройства ветвления с N входными портами, по N значений для каждого входного порта i .

Ответ: a, c.

44. Поставьте в соответствие параметр разветвителя и его определение

Определение	Параметр
отношение оптической мощности, поступающей на входной порт разветвителя, к общей мощности на выходе любого выходного порта, выраженное в дБ	Ответ: избыточные потери
отношение оптической мощности, излучаемой одним выходным портом, к сумме оптических мощностей, излучаемых всеми выходными портами	Ответ: коэффициент ветвления
мера того, насколько выходная мощность равномерно распределена между выходными портами разветвителя	Ответ: однородность

Варианты параметра: однородность, коэффициент ветвления, коэффициент усиления, избыточные потери.

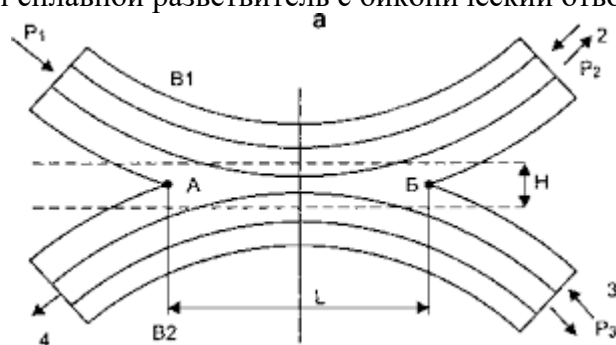
45. Выберите один или несколько ответов

Неразъемное соединение, или сросток, постоянно соединяет два волокна. Существуют следующие типы неразъемных соединений (сростков):

- Сварное соединение
- Пружинное соединение
- Разъёмное соединение
- Механическое соединение

Ответ: a, d.

46. На рисунке показан сплавной разветвитель с биконической отводами.



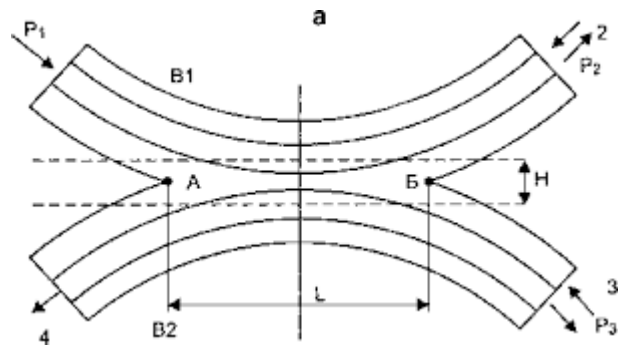
Уровень мощности, перешедшей из одного волокна в другое, может быть изменен путем изменения следующих параметров:

- уровень мощности на входе,
- разность радиусов сердцевин в области связи,
- радиус сердцевины в области связи,
- температура сварки при изготовлении разветвителя,
- длина области связи, через которую осуществляется взаимодействие двух полей.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c, e.

47. Каким параметром определяется коэффициент разветвления в изображенном на рисунке разветвителе (выберите верное обозначение)

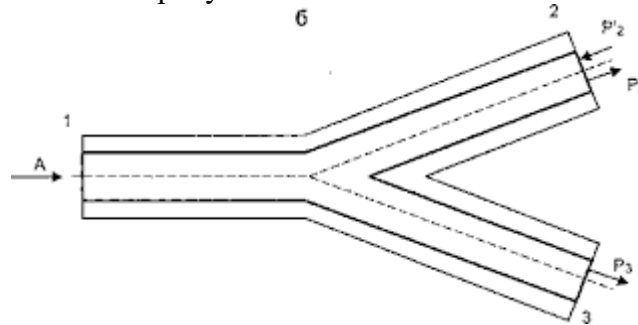


- a) P_2
- b) P_1
- c) H
- d) L
- e) P_3

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: c, d.

48. Разветвитель, показанный на рисунке ниже является



- a) разветвителем мощности 2x1
- b) разветвителем мощности 1x3
- c) разветвителем мощности 1x2
- d) разветвителем мощности 2x2
- e) разветвителем мощности 3x1

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: c.

49. Многомодовые оптические волокна со ступенчатым показателем преломления обладают

- e) малым диаметром сердцевины и малым значением числовой апертуры,
- f) малым диаметром сердцевины и высоким значением числовой апертуры,
- g) большим диаметром сердцевины и малым значением числовой апертуры,
- h) большим диаметром сердцевины и высоким значением числовой апертуры.

Выберите один или несколько ответов.

50. В волоконно-оптических линиях связи применяют следующие источники излучения:

- g) люминесцентные лампы,
- h) вакуумные диоды,
- i) фотодиоды,
- j) лазерные диоды,
- k) светоизлучающие диоды,
- l) рентгеновская трубка.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: d, e.

51. Свет, излучаемый светодиодами

- f) является монохроматичным,
- g) не является когерентным,
- h) не является монохроматичным,
- i) излучается в конусе под малым углом,
- j) является когерентным.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c.

52. В многомодовых лазерах

- e) интенсивность всех мод одинакова,
- f) излучается доминантная мода желаемой длины волны и боковые моды меньшей амплитуды,
- g) существует распределение мощности по модам,
- h) излучается боковая мода желаемой длины волны и доминантные моды меньшей амплитуды.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c.

53. Существуют следующие усилители оптического сигнала в ВОЛС:

- a) усилители на полупроводниковых транзисторах,
- b) усилители на легированном волокне,
- c) усилители на газовых лазерах,
- d) усилители на лазерных диодах,
- e) брегговские усилители,
- f) рамановские усилители.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, d, f.

2) расчетные задачи:

54. Погрешность измерения углов с помощью теодолита равна 0,5". Чему равна погрешность в пространстве сетки и после окуляра, если фокусное расстояние объектива $f_{об} = 250\text{мм}$, а видимое увеличение окуляра $\Gamma_{ок} = 20$?

Решение:

Найдем видимое увеличение зрительной трубы теодолита.

$$\Gamma_{\text{зт}} = \frac{f'_{\text{об}}}{f'_{\text{ок}}}, \quad \text{отсюда} \quad \frac{1}{f'_{\text{ок}}} = \frac{\Gamma_{\text{ок}}}{250} = \frac{20}{250} = 0,08 \left(\frac{1}{\text{мм}} \right);$$

$\Gamma_{\text{зт}} = 250 \cdot 0,08 = 20^{\times}$. Перенесем погрешность из пространства предметов в пространство изображений. Поскольку величина погрешности выражается в одних и тех же единицах (в пространстве предметов и в пространстве изображений), можно вести расчеты непосредственно в секундах

$$\Gamma_{\text{зт}} = \frac{\Delta\omega'}{\Delta\omega}, \quad \text{отсюда} \quad \Delta\omega' = \Delta\omega \cdot \Gamma_{\text{зт}} = 0,5'' \cdot 20^{\times} = 10''.$$

Погрешность на сетке теодолита найдем по погрешности в пространстве предметов и увеличению объектива. Здесь величину погрешности надо подставлять в формулу в радианах

$$f'_{\text{об}} = \frac{\Delta y'_c}{\Delta\omega}, \quad \text{отсюда} \quad \Delta y'_c = \Delta\omega \cdot f'_{\text{об}} = 0,5 \cdot 5 \cdot 10^{-6} \cdot 250 = \\ = 0,000625 \text{ мм} = 0,625 \text{ мкм}.$$

Ответ: $\Delta\omega' = 10''$, $\Delta y'_c = 0,625 \text{ мкм}$.

55. На каком расстоянии от зрительной трубы находился объект, если сетку вместе с окуляром пришлось отодвинуть на 1 мм для получения резкого изображения на сетке? Чему равнялась сходимость пучков за окуляром до фокусировки? Фокусное расстояние объектива $f_{\text{об}} = 300 \text{ мм}$, фокусное расстояние окуляра $f_{\text{ок}} = 15 \text{ мм}$.

Решение:

Для того, чтобы пользоваться формулами, большие продольные отрезки необходимо выражать в миллиметрах в минус первой степени или в килодиоптриях. Найдем смещение в пространстве предметов по смещению в пространстве сетки и увеличению объектива: $f'_{\text{об}} = \frac{\Delta z'_c}{\Delta z}$,

$$\text{отсюда} \quad \Delta z = \frac{\Delta z'_c}{f'_{\text{об}}} = \frac{1}{300^2} = 0,111 \cdot 10^{-4} \left(\frac{1}{\text{мм}} \right) = 0,0111 \text{ дптр}.$$

Смещение в пространстве изображений можно найти по смещению в пространстве предметов и увеличению зрительной трубы. Расчеты удобно вести непосредственно в диоптриях, так как единицы измерения продольных отрезков одинаковы для пространства предметов и изображений зрительной трубы. $\Gamma_{\text{зт}} = \frac{f_{\text{об}}}{f_{\text{ок}}} = \frac{300}{15} = 20^{\times}$; $\frac{\Delta z'}{\Delta z} = \Gamma_{\text{зт}}^2$,

$$\text{отсюда} \quad \Delta z' = \Delta z \cdot \Gamma_{\text{зт}}^2 = 0,0111 \cdot 400 = 4,44 \text{ дптр}.$$

Ответ: $\Delta z = 0,0111 \text{ дптр}$, $\Delta z' = 4,44 \text{ дптр}$.

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

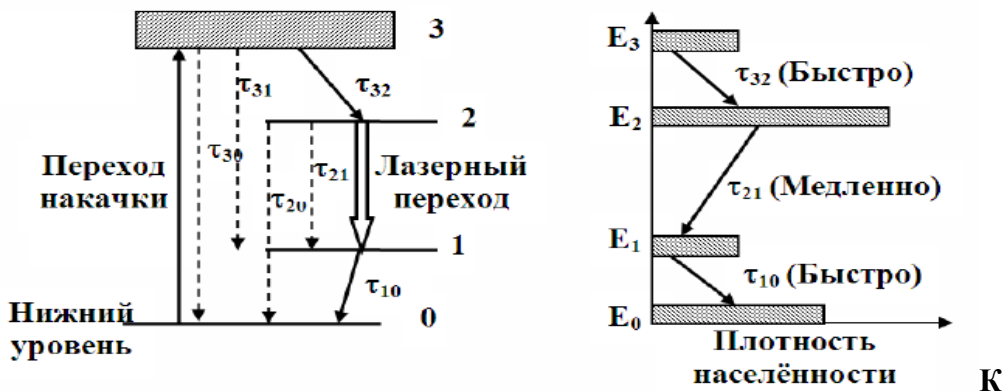
56. По зонной структуре определите тип полупроводника



Ответ:

- а – собственный полупроводник,
- б – полупроводник n-типа,
- в – полупроводник p-типа.

57. По данной схеме работает большинство лазеров на стекле и кристаллах, активированных ионами редкоземельных элементов:



Как называется такая система?

Ответ: четырехуровневая

58. Описать принципы лазерной обработки материалов.

Пример ответа. Лазерная обработка – это термическое воздействие на поверхность материала точно сфокусированным лучом, выполняющим роль режущего инструмента. В зависимости от мощности, обрабатываемого материала и его толщины, лазерный луч может делать на заготовке сквозные прорезы или оставлять на ее поверхности гравировку (рисунки, надписи, орнамент). Под воздействием высокой температуры лазер меняет структуру материала в месте обработки – одновременно расплавляя и испаряя его. В отличие от ручной обработки, остающиеся после раскроя материала отходы не имеют вида стружки – они фактически «исчезают», испаряясь под действие лазерного луча.

59. Привести примеры лазерных приборов.

Пример ответа. Локационные системы, гироскопы, лазерные системы связи, лазерные эталоны длины и времени, лазерные опорные системы, лазерные системы воспроизведения информации, доплеровские системы, лазерные геодезические приборы, когерентные измерители перемещений, медицинские лазерные приборы, лазерные технологические установки.

60. Перечислить основные параметры технологических лазеров.

Пример ответа. Длина волны, энергия в импульсе, длительность импульса, частота повторяющихся импульсов, мощность, угловая расходимость, эффективность (кпд), область применения

4) темы эссе:

1. Лазеры с распределенной обратной связью.
2. Акустооптический волноводный модулятор.
3. Электрооптический волноводный модулятор.
4. Интегрально-оптические модуляторы на основе интерферометра Маха-Цандера.
5. Оптические вентили. Мультиплексоры и демультиплексоры.
6. Электрически управляемый интегрально-оптический фильтр.
7. Оптические спектральные фильтры.
8. Волноводные модуляторы на основе п/п соединений.
9. Ответвители, разветвители, переключатели.
10. Лазерные технологии в производстве мобильных телефонов и персональных компьютеров.
11. Лазерные технологии дифракционных оптических элементов (ДОЭ), оптической памяти – CD-ROM, CD-RW .
12. Лазерное микроструктурирование поверхностей.
13. Лазерное сверление микроотверстий в алмазных фильерах для волочения проволоки.
14. Примеры лазерной микрообработки.
15. Физические процессы, возникающие на поверхности твердых тел при лазерном нагреве.
16. Физика лазерного формирования тонкопленочной топологии.
17. Лазерная очистка поверхностей твердых тел от частиц.

ПК-2 Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики

Период окончания формирования компетенции: 7 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.30 Введение в фотонику (3, 4 семестры);
 - Б1.О.32 Основы фотоники (6 семестр);
 - Б1.В.02 Волноводная фотоника (6 семестр);
 - Б1.В.ДВ.06.01 Квантовые коммуникации (8 семестр);
 - Б1.В.ДВ.06.02 Оптические покрытия и фильтры (8 семестр);
- Практики (блок 2):
 - Б2.В.02(У) Учебная практика, проектно-конструкторская (7 семестр).
- Государственная итоговая аттестация (блок 3):
 - Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

К геометрическим параметрам оптического волокна относится:

- a) Критическая длина волны
- b) Диаметр оболочки**
- c) Длина на которой существует разрыва волокна
- d) Числовая апертура

2. Выберите правильный вариант ответа:

Дисперсия возникает в результате:

- a) Большого числа мод**
- b) Одинаковой скорости распространения мод
- c) Высокой скорости передачи
- d) Больших размеров сердцевины

3. Выберите правильный вариант ответа:

Хроматическая дисперсия наиболее преобладает в:

- a) В ступенчатых многомодовых ОВ
- b) В градиентных ОВ многомодовых ОВ
- c) В одномодовом ОВ**
- d) В ОВ со специальным профилем показателя преломления

4. Выберите правильный вариант ответа:

Длина волны ультрафиолетового диапазона:

- a) 10 нм -100 нм**
- b) 1 нм -10 нм
- c) 10 мкм- 100 мкм
- d) 1 мкм - 10 мкм

5. Выберите правильный вариант ответа:

К оптическим параметрам волокна относится:

- a) **Относительная разность показателей преломления**
- b) Длина волны
- c) Радиус оболочки
- d) Критический угол

6. К оптическим параметрам волокна относятся:

Выбрать 1 или несколько вариантов ответа.

- a) **Числовая апертура**
- b) Эллиптичность сердцевины
- c) Критическая длина волны
- d) Критическая частота

7. Кабельные потери затухания возникают в результате:

Выбрать 1 или несколько вариантов ответа.

- a) Температуры в месте прокладки кабеля
- b) Влияний между волокон
- c) **Изгиба волокон**
- d) **Деформации волокон**
- e) Воды проникающей в волокна
- f) **Скрутки волокон**

8. Выберите правильный вариант ответа:

Угол падения, при котором преломленный луч равен 90 градусам, т.е идет вдоль границы раздела двух сред, не переходя в другую среду, называется:

- a) Апертурный угол
- b) Осевой угол
- c) Горизонтальный угол
- d) **Критический угол**

9. Выберите правильный вариант ответа:

Материальная дисперсия обусловлена:

- a) Зависимостью сердцевины и длины волны
- b) Зависимостью коэффициента распространения моды от длины волны
- c) **Зависимостью показателя преломления от длины волны**
- d) Зависимостью длины от критической длины волны

10. Затухание света в ОВ обуславливается потерями:

Выбрать 1 или несколько вариантов ответа.

- a) **Потери на рассеивании**
- b) **Потери на поглощении**
- c) Кабельные потери
- d) **Потери на преломлении**

11. _____ -это наука о генерации, управлении и обнаружении фотонов, особенно в видимом и ближнем инфракрасном спектре, а также о их распространении на ультрафиолетовой, длинноволновой инфракрасной и сверхинфракрасной части спектра, где сегодня активно развиваются квантовые лазеры.

Вставьте в текст пропущенное слово

Ответ: Фотоника

12. Выберите правильный вариант ответа:

Нить из прозрачного материала со светонепроницаемой оболочкой, используемая для переноса света внутри себя посредством полного внутреннего отражения.

- a) Шелковое волокно.
- b) Оптическое волокно**
- c) Конструкционное волокно

13. Вставьте в текст пропущенные слова:

_____ — раздел _____, изучающий физические процессы, возникающие при взаимодействии фотонов с нанометровыми объектами. Также в _____ изучается разработка архитектур и технологий производства наноструктурированных устройств генерации, усиления, модуляции, передачи и детектирования электромагнитного излучения и приборов на основе таких устройств.

Ответ: Нанофотоника, фотоника, нанофотоника.

14. Вычислительное устройство, которое для передачи и обработки данных использует принципы квантовой механики

- a) **Квантовый компьютер**
- b) Ноутбук
- c) Панельный компьютер

15. Сопоставьте вид и характеристику обработки материалов.

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Ультразвуковая обработка | А. Обработка материалов плазмой, создаваемой специальным устройством - плазматроном |
| 2. Лазерная обработка | Б. Основана на разрушении обрабатываемого материала абразивными зёрнами под ударами инструмента, колеблющегося с ультразвуковой частотой. |
| 3. Плазменная обработка | В. Технология резки и раскроя материалов, использующая лазер высокой мощности и обычно применяемая на промышленных производственных линиях |

Ответ: А-3, Б -1 , В-2

16. В волоконно-оптических линиях связи применяют следующие источники излучения:

- a) люминесцентные лампы,
- b) вакуумные диоды,
- c) фотодиоды,
- d) лазерные диоды,
- e) светоизлучающие диоды,
- f) рентгеновская трубка.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: d, e.

17. Свет, излучаемый светодиодами

- a) является монохроматическим,

- b) не является когерентным,
- c) не является монохроматичным,
- d) излучается в конусе под малым углом,
- e) является когерентным.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c.

18. Светоизлучающий диод

- a) может быть сформирован только на основе p-n-перехода,
- b) может быть сформирован как на основе p-n-перехода так и гетероперехода,
- c) может быть сформирован только на основе гетероперехода.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b.

19. В многомодовых лазерах

- a) интенсивность всех мод одинакова,
- b) излучается доминантная мода желаемой длины волны и боковые моды меньшей амплитуды,
- c) существует распределение мощности по модам,
- d) излучается боковая мода желаемой длины волны и доминантные моды меньшей амплитуды.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c.

20. Устройство, которое принимает искаженный оптический сигнал на свой вход и преобразует его в почти идеальную копию сигнала, похожую на ту, какая была передана предыдущим передатчиком является

- a) оптическим усилителем,
- b) терминатором,
- c) лазером,
- d) регенератором.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: d.

21. Какой вид дисперсии отсутствует в одномодовом волокне?

- a) межмодовая дисперсия,
- b) хроматическая дисперсия,
- c) поляризационная модовая дисперсия,
- d) материальная дисперсия.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: a.

22. Материальная дисперсия

- a) является главной составляющей дисперсии в системах с одномодовым волокном,
- b) вызвана тем, что различные длины волн проходят через определенные материалы с одинаковыми скоростями,
- c) вызвана тем, что различные материалы по-разному поглощают свет одинаковой длины волны,
- d) является главной составляющей дисперсии в системах с многомодовым волокном,
- e) вызвана тем, что различные длины волн проходят через определенные материалы с различными скоростями.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: a, b.

23. Хроматическая дисперсия

- a) не зависит от длины волны света,
- b) является комбинацией материальной и волноводной дисперсии,
- c) вызвана волновой независимостью групповой скорости в волокне,
- d) вызвана волновой зависимостью групповой скорости в волокне.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, d.

24. Поставьте в соответствие пассивные элементы волоконно-оптических линий связи к их определениям

Варианты элементов: Сплиттер, Аттенюатор, Волоконно-оптический фильтр, Волоконно-оптический изолятор, Коммутатор, Оптический разъем.

Элементы	Определения
Ответ: волоконно-оптический изолятор	устройство, предназначенное для подавления обратного отражения в волоконно-оптических линиях связи и имеющее минимальные вносимые потери в прямом направлении.
Ответ: оптический разъем	элемент, прикрепленный к одному из оптических кабелей или отдельной части оборудования для осуществления частых соединений/разъединений оптических волокон или кабелей.
Ответ: волоконно-оптический фильтр	модифицирует проходящее через него оптическое излучение за счет изменения спектрального распределения мощности.
Ответ: коммутатор	элемент, имеющий один или больше портов, которые передают, блокируют или перенаправляют оптическую мощность в одно из волокон в волоконно-оптических линиях связи.
Ответ: аттенюатор	элемент, осуществляющий управляемое ослабление сигнала в волоконно-оптической линии передачи.
Ответ: сплиттер	элемент, обладающий тремя или более портами и распределяющий мощность между ними в определенном соотношении без какого-либо усиления, переключения или какой-то модуляции.

25. Поставьте в соответствие пассивный элемент и его параметры

Описание устройства	Название устройства
устройство, обычно имеющее один выходной порт и два или больше входных портов	Ответ: комбайнер
устройство, имеющее обычно один входной порт и несколько выходных портов	Ответ: сплиттер

Варианты ответа: комбайнер, сплиттер, сросток.

26. Выберите один или несколько ответов

Избыточные потери

- a) это общая мощность, потерянная в устройствах ветвления, когда оптический сигнал подается в порт i ,
- b) это мощность, потерянная в одном оптическом порте, когда в него подается сигнал,
- c) являются массивом из N значений для устройства ветвления с N входными портами, по одному значению для каждого входного порта i ,

- d) является массивом из N значений для устройства ветвления с N входными портами, по N значений для каждого входного порта i .

Ответ: а, с.

27. Поставьте в соответствие параметр разветвителя и его определение

Определение	Параметр
отношение оптической мощности, поступающей на входной порт разветвителя, к общей мощности на выходе любого выходного порта, выраженное в дБ	Ответ: избыточные потери
отношение оптической мощности, излучаемой одним выходным портом, к сумме оптических мощностей, излучаемых всеми выходными портами	Ответ: коэффициент ветвления
мера того, насколько выходная мощность равномерно распределена между выходными портами разветвителя	Ответ: однородность

Варианты параметра: однородность, коэффициент ветвления, коэффициент усиления, избыточные потери.

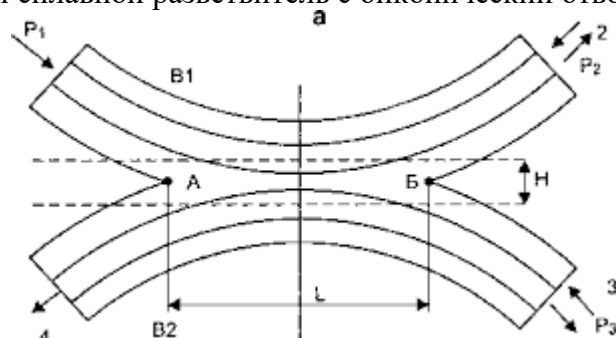
28. Выберите один или несколько ответов

Неразъемное соединение, или сросток, постоянно соединяет два волокна. Существуют следующие типы неразъемных соединений (сростков):

- Сварное соединение
- Пружинное соединение
- Разъёмное соединение
- Механическое соединение

Ответ: а, d.

29. На рисунке показан сплавной разветвитель с биконической отводами.



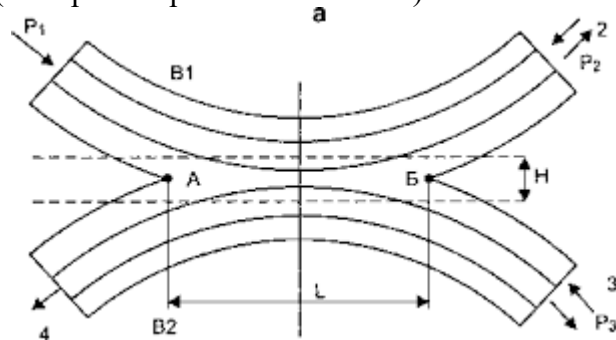
Уровень мощности, перешедшей из одного волокна в другое, может быть изменен путем изменения следующих параметров:

- уровень мощности на входе,
- разность радиусов сердцевин в области связи,
- радиус сердцевины в области связи,
- температура сварки при изготовлении разветвителя,
- длина области связи, через которую осуществляется взаимодействие двух полей.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c, e.

30. Каким параметром определяется коэффициент разветвления в изображенном на рисунке разветвителе (выберите верное обозначение)

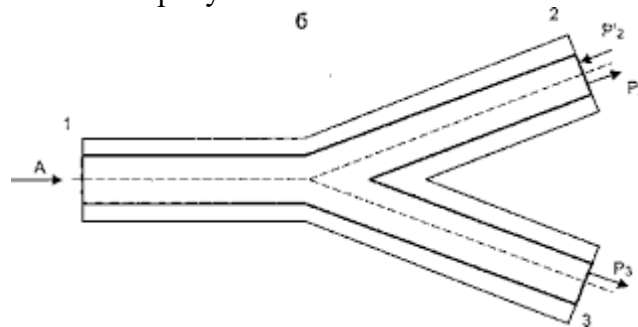


- a) P_2
- b) P_1
- c) H
- d) L
- e) P_3

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: c, d.

31. Разветвитель, показанный на рисунке ниже является



- a) разветвителем мощности 2×1
- b) разветвителем мощности 1×3
- c) разветвителем мощности 1×2
- d) разветвителем мощности 2×2
- e) разветвителем мощности 3×1

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: c.

32. Многомодовые оптические волокна со ступенчатым показателем преломления обладают

- a) малым диаметром сердцевины и малым значением числовой апертуры,
- b) малым диаметром сердцевины и высоким значением числовой апертуры,
- c) большим диаметром сердцевины и малым значением числовой апертуры,
- d) большим диаметром сердцевины и высоким значением числовой апертуры.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: d.

33. В волоконно-оптических линиях связи применяют следующие источники излучения:

- a) люминесцентные лампы,
- b) вакуумные диоды,

- c) фотодиоды,
- d) лазерные диоды,
- e) светоизлучающие диоды,
- f) рентгеновская трубка.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: d, e.

34. Свет, излучаемый светодиодами
- a) является монохроматичным,
 - b) не является когерентным,
 - c) не является монохроматичным,
 - d) излучается в конусе под малым углом,
 - e) является когерентным.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c.

35. В многомодовых лазерах
- a) интенсивность всех мод одинакова,
 - b) излучается доминантная мода желаемой длины волны и боковые моды меньшей амплитуды,
 - c) существует распределение мощности по модам,
 - d) излучается боковая мода желаемой длины волны и доминантные моды меньшей амплитуды.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c.

36. Существуют следующие усилители оптического сигнала в ВОЛС:
- a) усилители на полупроводниковых транзисторах,
 - b) усилители на легированном волокне,
 - c) усилители на газовых лазерах,
 - d) усилители на лазерных диодах,
 - e) брегговские усилители,
 - f) рамановские усилители.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, d, f.

37. Какой вид дисперсии **отсутствует** в одномодовом волокне?
- a) межмодовая дисперсия,
 - b) хроматическая дисперсия,
 - c) поляризационная модовая дисперсия,
 - d) материальная дисперсия.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: a.

38. Материальная дисперсия
- a) является главной составляющей дисперсии в системах с одномодовым волокном,
 - b) вызвана тем, что различные длины волн проходят через определенные материалы с одинаковыми скоростями,
 - c) вызвана тем, что различные материалы по-разному поглощают свет одинаковой длины волны,
 - d) является главной составляющей дисперсии в системах с многомодовым волокном,

- е) вызвана тем, что различные длины волн проходят через определенные материалы с различными скоростями.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: а, в.

39. Хроматическая дисперсия

- е) не зависит от длины волны света,
- ф) является комбинацией материальной и волноводной дисперсии,
- г) вызвана волновой независимостью групповой скорости в волокне,
- х) вызвана волновой зависимостью групповой скорости в волокне.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: в, д.

40. В некоторых случаях создаются ряд напряженных состояний, возникающих в волокне в процессе производства или намотки. Сердечник волокна и оболочка формируются в процессе механического вытягивания, вызывающего непредсказуемое двойное лучепреломление в волокне (приводящее к обмену мощностями между двумя состояниями поляризации), в результате чего эффективная скорость распространения света в среде зависит от ориентации электрического поля света. Это приводит к возникновению

- а) поляризационной дисперсии,
- б) материальной дисперсии,
- с) модовой дисперсии,
- д) хроматической дисперсии,
- е) виртуальной дисперсии.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: а.

41. Существуют следующие основные виды потерь в оптоволокне:

- а) потери, вызванные несовершенством оптоволокна,
- б) собственные внутренние потери,
- с) потери, вызванные несовершенством источника излучения,
- д) внешние потери,
- е) несобственные внутренние потери,
- ф) собственные внешние потери,
- г) рассеяние Рэлея

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: а, б, д, г.

42. Внешние потери поглощения вызваны

- а) только молекулярным строением материала волновода,
- б) наличием примесей только в виде гидроксильных групп,
- с) наличием примесей только в виде металлов,
- д) наличием примесей металлов и гидроксильных групп.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: д.

43. Рэлеевское рассеяние

- а) не зависит от длины волны,
- б) прямо пропорционально длине волны,
- с) обратно пропорционально длине волны,

- d) вызвано флуктуациями мгновенной плотности и вариациями концентрации молекул за счет несовершенства внутренней структуры волокна,
- e) вызвано наличием примесей в волокне таких как металлы и гидроксильные группы.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: с, d.

44. Рабочими диапазонами длин волн для волоконно-оптических линий связи являются:

- a) 820-900 нм,
- b) 400-800 нм,
- c) 1280-1350 нм,
- d) 1528-1561 нм,
- e) 600-1200 нм.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: a, c, d.

45. Расположите в правильном порядке этапы разработки оптической системы:

- 1) Выбор принципиальной конструкции оптической системы и габаритный расчет;
- 2) Согласование технического задания и проверка реализуемости;
- 3) Инженерные расчеты;
- 4) Коррекционный расчет и определение показателей качества изображения;
- 5) Выбор принципиальной конструкции отдельных элементов;
- 6) Оценка технологичности при предельных допусках, расчет влияния измерения параметров на характеристики и определение допусков на оптические детали и узлы;
- 7) Оформление технической документации на расчет оптической системы.

Ответ: 2, 1, 5, 4, 6, 3, 7.

47. Отличительными свойствами оптических материалов являются:

- a) высокая однородность материала,
- b) высокая прозрачность,
- c) большой интервал значений показателей преломления света,
- d) воспроизводимость показателей преломления света,
- e) прозрачность во всем диапазоне шкалы электромагнитных волн,
- f) отсутствие фотолюминесценции.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: a, b, c, d.

48. К конструкторским и руководящим документам относятся:

- a) ГОСТы, включая систему ЕСКД,
- b) ОСТы,
- c) СНИПы.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: a, b.

49. Обобщенным критерием технологичности оптической системы является:

- a) технологическая способность предприятия к производству данного изделия,
- b) экономическая целесообразность при заданном качестве и принятых условиях производства, эксплуатации и ремонта,
- c) минимальная себестоимость,
- d) наличие необходимой технологической оснастки,
- e) отсутствие прямых аналогов разработанного изделия,
- f) минимальное время производства изделия.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: б.

50. Минимумы затухания, в кварцевом оптическом волокне, соответствуют следующие длины волн (в мкм)

- а) 0,85; 1,3 1,55
- б) 0,87; 1,25; 1,55
- в) 0,9; 1; 1,45
- г) 0,93; 1,47; 1,5

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: а.

2)расчетные задачи:

51. Найти отношение квантовых эффективностей фотодиода (η_1/η_2) при увеличении длины волны падающего излучения в 1.5 раза и одновременном увеличении его чувствительности отклика в 3 раза.

Ответ: 2.

52. Уровень сигнала на выходе из волокна равен 1 дБм. Определите, чему равна мощность сигнала в мВт. Ответ дайте с точностью до десятых.

Ответ: 1,6 мВт.

53. Определить угол отклонения лучей зеленого света с длиной волны 0,55 мкм в спектре первого порядка, полученном с помощью дифракционной решетки, период которой равен 0,02 мм.

Решение

Уравнение дифракционной решетки: $d\sin\varphi = m\lambda$

Здесь d – период (постоянная решетки), φ - угол, на который отклоняется излучение с длиной волны λ в спектре m -го порядка. Тогда искомый угол отклонения лучей:

$\varphi = \arcsin(m\lambda/d)$. Вычислим.

Ответ: $\varphi = 12,7^\circ$.

54. Угол между главными оптическими осями двух поляроидов составляет 30° . Определить, во сколько раз изменится интенсивность прошедшего через них света, если угол увеличить в 1,5 раза?

Решение

После прохождения второго поляроида, по закону Малюса, интенсивность излучения составит:

$$I_1 = I_0 \cos^2 \varphi_1$$

$$I_2 = I_0 \cos^2 \varphi_2$$

Тогда при изменении угла:

$$k = I_2/I_1 = I_0 \cos^2 \varphi_2 / I_0 \cos^2 \varphi_1 = \cos^2 \varphi_2 / \cos^2 \varphi_1$$

Вычислим.

Ответ: $k = 34$.

55. Определить величину эквивалентной спектральной плотности мощности входного шума усилителя $h\nu$ при $\lambda = 1550$ нм. Какова ее размерность?

Ответ:

Длине волны $\lambda = 1550$ нм соответствует частота $\nu = 193,4$ ТГц, спектральная плотность мощности составляет $h\nu = 1,28 \cdot 10^{-19}$ Вт/Гц. Численно и по размерности эквивалентная плотность мощности входного шума усилителя $h\nu$ совпадает с энергией кванта.

56. Рекомбинационное время жизни неосновных носителей заряда фотодиода $\tau = 5$ нс. При протекании постоянного тока оптическая выходная мощность равна $P_{dc} = 300$ мкВт. Определить выходную мощность P_f , когда сигнал через диод модулирован на частоте 20 МГц и 100 МГц.

Ответ:

$$P_f = \frac{P_{dc}}{\sqrt{1+\omega^2\tau^2}}. P_f(20) = 254,2 \text{ мкВт}; P_f(100) = 90,9 \text{ мкВт};$$

57. Ширина запрещенной зоны слаболегированного GaAs при комнатной температуре 1,43 эВ. Когда материал сильно легирован (до вырождения) появляются «хвосты состояний», которые эффективно уменьшают ширину запрещенной зоны на 8%. Определить разницу в излучаемой длине волны света в случае слабого и сильного легирования.

Ответ:

$$E_g = 1,43 \cdot 0,92 = 1,315; \quad \Delta\lambda = \frac{1,24}{1,315} - \frac{1,24}{1,43} = 0,075 \text{ мкм}.$$

58. Идеальный фотодиод (т.е. с квантовым выходом равным 1) освещается излучением мощностью $P = 10$ мВт при длине волны 0,8 мкм. Рассчитать ток и напряжение на выходе прибора, когда детектор используется в режиме фототока и фото-э.д.с. соответственно. Ток утечки при обратном смещении $I_0 = 10$ нА, рабочая температура $T = 300$ К.

Ответ:

а) Режим фототока: ток через диод: $I = -(I_0 + I_p)$; фототок I_p равен $I_p = R \cdot P$, R – чувствительность [А/Вт]:

$$R = \frac{\eta \cdot q}{h \cdot \nu} = \frac{\eta \cdot q \cdot \lambda}{h \cdot c}, \quad \eta = \frac{r_e}{r_p} = \frac{r_e \cdot h \cdot \nu}{P}, \quad (7.2)$$

где r_e – число появившихся при облучении электронов, r_p – число фотонов с длиной волны λ . Имеем $I_p = 6,4$ мА.

б) Режим фото-э.д.с.: $I_{вц} = 0$. Тогда $I_p = I_0(e^{\frac{qV}{kT}} - 1)$, учитывая $I_p \gg I_0$

$$V = \frac{kT}{q} \cdot \ln\left(\frac{I_p}{I_0}\right), \quad (7.3)$$

$$V = 0,345 \text{ В}.$$

59. Фотодиод на основе p-n перехода имеет квантовый выход 50 % на длине волны 0,9 мкм. Рассчитать чувствительность R , поглощенную оптическую мощность P ($I_p = 1$ мкА) и число фотонов, поглощенных в секунду на этой длине волны гр.

Ответ:

7.6. Аналогично предыдущей задаче имеем:
 $R = 0,36$ А/Вт, $P = 2,78$ мкВт, $r_b = 1,26 \cdot 10^{13}$ с⁻¹.

60. Лавинный фотодиод с коэффициентом умножения $M = 20$ работает на длине волны $\lambda = 1,5$ мкм. Рассчитать квантовый выход и выходной фототок прибора, если его чувствительность R на этой длине волны равна 0,6 А/Вт при потоке 10^{10} фотонов/с.

Ответ:

7.7. Входная оптическая мощность $P = \frac{r_p \cdot hc}{\lambda} = 1,32 \cdot 10^{-9}$ Вт, фототок

$I_p = R \cdot P = 7,95 \cdot 10^{-10}$ А, выходной ток $I = M \cdot I_p = 15,9$ нА, $r_e = I_p/q = 5 \cdot 10^9$ с⁻¹, отсюда квантовый выход $\eta = r_e/r_p = 0,5$.

ПК-3 Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.35 Основы проектирования и конструирования (4 семестры);
 - Б1.В.07 Технологические основы конструирования элементной базы фотоники (8 семестр);
 - Б1.В.ДВ.02.01 Дифракционная оптика (5 семестр);
 - Б1.В.ДВ.02.02 Интегральная оптика (5 семестр);
 - Б1.В.ДВ.06.01 Квантовые коммуникации (8 семестр);
 - Б1.В.ДВ.06.02 Оптические покрытия и фильтры (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).
- Государственная итоговая аттестация (блок 3):
 - Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)
- Факультативы:
 - ФТД.02 Современные проблемы в фотонике и оптоинформатике (8 семестры);

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

Определить радиус в мм сферической поверхности плоско-вогнутой линзы, если $n = 1,6$ и задний фокальный отрезок $s'_F = -60$ мм.

- a) 36 см
- b) 36 мм**
- c) 50 см
- d) 72 мм

2. Выберите правильный вариант ответа:

Оптическая система состоит из двух компонентов, расположенных на расстоянии $d = 100$ мм. Фокусное расстояние первого компонента $f_1 = -50$ мм, второго компонента $f_2 = 50$ мм. Определить фокусное расстояние f всей системы.

- a. 25 см
- b. 25 мм**
- c. 50 мм
- d. 72 мм

3. Оптическая система состоит из двух компонентов, расположенных на расстоянии $d = 100$ мм. Фокусное расстояние первого компонента $f_1 = -50$ мм, второго компонента $f_2 = 50$ мм. Определить задний фокальный отрезок F'_a .

- a. 75 см
- b. 100 мм**

- c. 50 см
- d. 75 мм**

4. Выберите правильный вариант ответа:

Предмет находится в передней фокальной плоскости лупы с $f^* = 25\text{мм}$. Каково видимое увеличение лупы?

- a. 10x**
- b. 20x
- c. 30x
- d. 40x

5. Выберите правильный вариант ответа:

Определите, где находится дальняя точка ясного видения глаза, если его аметропия составляет +2дптр?

- a. 5 см
- b. 500 мм**
- c. 10 см
- d. 250 мм

6. Расположите в правильном порядке этапы разработки оптической системы:

- 1) Выбор принципиальной конструкции оптической системы и габаритный расчет;
- 2) Согласование технического задания и проверка реализуемости;
- 3) Инженерные расчеты;
- 4) Коррекционный расчет и определение показателей качества изображения;
- 5) Выбор принципиальной конструкции отдельных элементов;
- 6) Оценка технологичности при предельных допусках, расчет влияния измерения параметров на характеристики и определение допусков на оптические детали и узлы;
- 7) Оформление технической документации на расчет оптической системы.

Ответ: 2, 1, 5, 4, 6, 3, 7

7. Выберите один или несколько ответов:

К методам расчета оптических систем относятся:

- a. Метод проб;**
- b. Синтез из тонких компонентов (алгебраический метод);**
- c. Синтез оптических систем из поверхностей с особыми свойствами (метод композиции);**
- d. Метод трех эталонов;
- e. Метод последовательных приближений;
- f. Метод Ньютона.

8. Выберите один или несколько ответов:

К конструкторским и руководящим документам относятся:

- a) ГОСТы, включая систему ЕСКД;**
- b) ОСТы;**
- c) СНиПы.

9. Выберите один или несколько ответов:

Обобщенным критерием технологичности оптической системы является:

- a. технологическая способность предприятия к производству данного изделия;
- b. экономическая целесообразность при заданном качестве и принятых условиях производства, эксплуатации и ремонта;**

- c. минимальная себестоимость;
- d. наличие необходимой технологической оснастки;
- e. отсутствие прямых аналогов разработанного изделия;
- f. минимальное время производства изделия.

10. Выберите один или несколько ответов:

Припуск — это:

- a. **слой материала, который удаляется с заготовки в процессе обработки;**
- b. слой материала, предназначенный для плотной посадки детали при сборке;
- c. слой материала заготовки, предназначенный для увеличения толщины оптической детали;
- d. расчетная величина, предназначенная для компенсации аберраций в оптической системе.

11. Укажите правильную последовательность обработки поверхностей заготовки оптической детали:

- 1) Предварительное шлифование;
- 2) полирование блоков, собранных эластичным способом;
- 3) тонкое шлифование;
- 4) нарезка заготовок;
- 5) кромление;

Ответ: 4, 5, 1, 3, 2

12. Выберите один или несколько ответов:

Светодиод – это:

- a. осветительный прибор с нитью накала;
- b. **полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении;**
- c. двухэлектродный электронный компонент, обладающий различной электрической проводимостью в зависимости от полярности приложенного к диоду напряжения.

13. Выберите один или несколько ответов:

Технологический цикл включает следующие основные технологические операции:

- a. создание омических контактов;
- b. формирование мезаполосковой структуры;
- c. напыление многослойных диэлектрических покрытий;
- d. монтаж чипов и формирование верхнего контакта;
- e. корпусирование лазерных диодов;
- f. тестирование лазерных диодов;
- g. **все вышеперечисленное.**

14. Выберите один или несколько ответов:

Квантовая эффективность фотодиода – это:

- a. отношение количества испускаемых фотонов к количеству поглощенных фотонов;
- b. светового потока, прошедшего через активный слой фотодиода, к световому потоку, падающему на активный слой фотодиода;
- c. **отношение числа рождающихся в секунду электронов к числу фотонов, падающих на ФД.**

15. Выберите один или несколько ответов:

Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) – это:

- a. **электровакуумный прибор, в котором поток электронов, эмитируемый фотокатодом под действием оптического излучения (фототок), усиливается в умножительной системе в результате вторичной электронной эмиссии; ток в цепи анода (коллектора вторичных электронов) значительно превышает первоначальный фототок (обычно в 10^5 раз и выше);**
- b. полупроводниковый прибор, предназначенный для усиления интенсивности оптического излучения;
- c. это излучающий полупроводниковый прибор с двойным гетеропереходом, преобразующий электрическую энергию в энергию индуцированного, поляризованного светового излучения с высокой степенью когерентности.

16. Выберите один или несколько ответов:

Оптическое волокно – это:

- a. это кабельное изделие, содержащее одно или несколько оптических волокон, объединенных в единую конструкцию, обеспечивающее их работоспособность в заданных условиях эксплуатации;
- b. **диэлектрическая направляющая среда, предназначенная для передачи электромагнитных волн оптического и инфракрасного диапазонов посредством полного внутреннего отражения;**
- c. планарная оптическая структура, предназначенная для передачи электромагнитных волн.

17. Выберите один или несколько ответов:

Основными структурными элементами оптического волокна являются:

- a. **сердцевина, оболочка и первичное акрилатное покрытие;**
- b. сердцевина и первичное акрилатное покрытие;
- c. кварцевая нить и полимерное защитное покрытие.

18. Выберите один или несколько ответов:

Установка для вытяжки оптического волокна включает в себя:

- a. механизм подачи заготовки в печь с заданной скоростью;
- b. высокотемпературную графитовую или циркониевую печь;
- c. измеритель диаметра кварцевого волокна;
- d. фильеру для материала первичного покрытия;
- e. измеритель концентричности покрытия;
- f. источник УФ или термopечь;
- g. измеритель толщины первичного покрытия;
- h. фильеру для материала вторичного покрытия;
- i. измеритель концентричности покрытия;
- j. источник УФ или термopечь;
- k. измеритель диаметра волокна с суммарным защитно-упрочняющим покрытием;
- l. тянущие ролики или барабан, определяющие скорость вытяжки волокна;
- m. приемную катушку;
- n. **все вышеперечисленное.**

2) расчетные задачи:

19. Световод длиной 500 мм изготовлен из стекла с показателем преломления $n_c = 1,6$, а его оболочка имеет $n_o = 1,52$. Определить длину хода луча в стекле в меридиональном сечении при максимально возможном угле наклона σ .

Решение.

Длина хода луча в световоде в меридиональном сечении определяется по формуле:

$$d = \frac{\ell}{\cos \varepsilon_1} = \frac{\ell}{\sqrt{1 - \left(\frac{\sin \varepsilon_1}{n_c}\right)^2}} = \frac{\ell \cdot n_c}{\sqrt{n_c^2 - \sin^2 \varepsilon_1}} = \frac{\ell \cdot n_c}{\sqrt{n_c^2 - \sin^2 \sigma}}$$

Числовая апертура световода определяется по формуле:

$$A = |\sin \sigma| = \sqrt{n_c^2 - n_u^2}$$

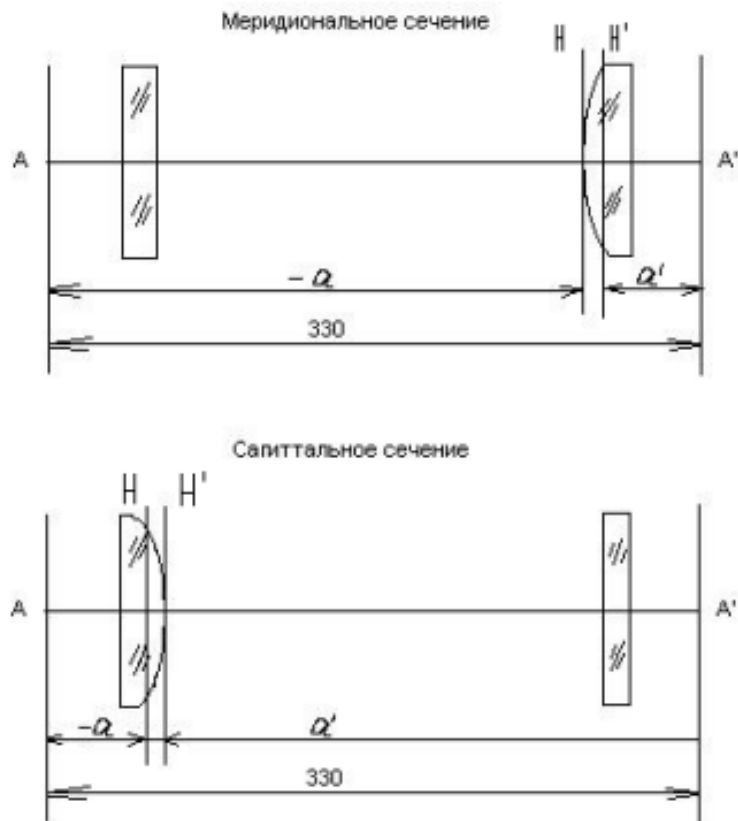
Тогда длина хода луча равна

$$d = \frac{\ell \cdot n_c}{n_u} = \frac{500 \cdot 1,6}{1,52} = 526,3 \text{ мм.}$$

Ответ: $d = 526,3 \text{ мм.}$

20. В цилиндрической системе линейное увеличение в меридиональном сечении $\beta_M = -0,1x$, а в сагиттальном сечении $\beta_\Delta = -3x$. Расстояние между предметом и изображением 330 мм. Определить фокусные расстояния линз в меридиональном и сагиттальном сечениях (толщинами линз пренебречь). Сделать рисунок.

Решение.



1) В меридиональном сечении: составим два уравнения:

$$-a + a' = 330;$$

$$\frac{a'}{a} = \beta; \Rightarrow \frac{a'}{a} = -0,1 \Rightarrow a' = -0,1 \cdot a.$$

Отсюда находим $a = -300$ мм, $a' = 30$ мм.

Далее по формуле отрезков определяем фокусное расстояние :

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f_M'} \Rightarrow f_M' = 27,3 \text{ мм.}$$

2) В сагиттальном сечении:

$$-a + a' = 330;$$

$$\frac{a'}{a} = \beta \Rightarrow \frac{a'}{a} = -3 \Rightarrow a = -82,5.$$

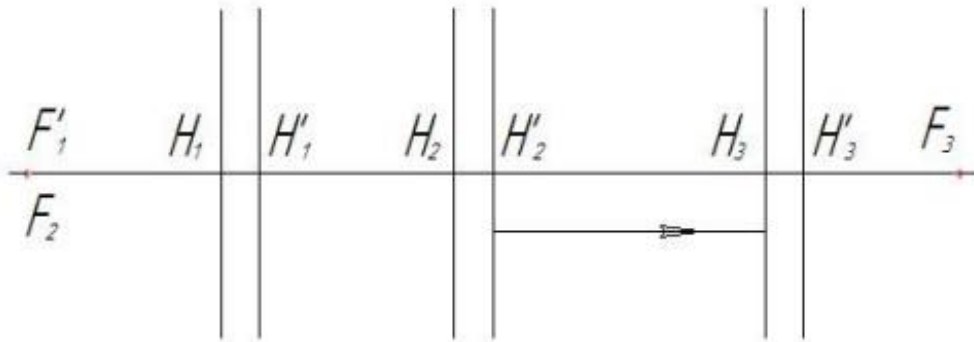
$$a' = 247,5 \text{ мм.}$$

По формуле отрезков определяем фокусное расстояние:

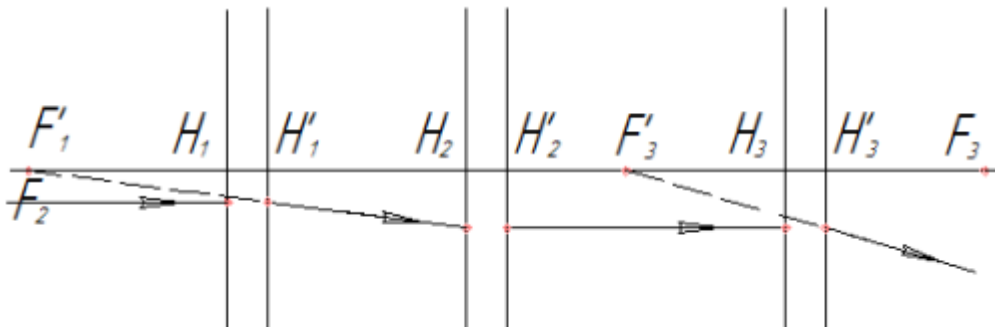
$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f_S'} \Rightarrow f_S' = 61,9 \text{ мм.}$$

Ответ: $f_M' = 27,3$ мм, $f_S' = 61,9$ мм.

21. Построить ход луча через оптическую систему, заданную главными плоскостями и фокусами компонентов, если известен ход луча между вторым и третьим компонентом.



Решение.



22. Линза имеет фокусное расстояние $f' = 100$ мм. Предмет размером $y = 10$ мм расположен от передней главной плоскости линзы на расстоянии $a = 100$ мм. Определить положение и величину изображения аналитически и графически.

Решение.

1) Определяем положение изображения по формуле отрезков:

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f'} \Rightarrow a' = 50 \text{ мм.}$$

2) Линейное увеличение линзы β определяется по формуле

$$\beta = \frac{a'}{a}$$

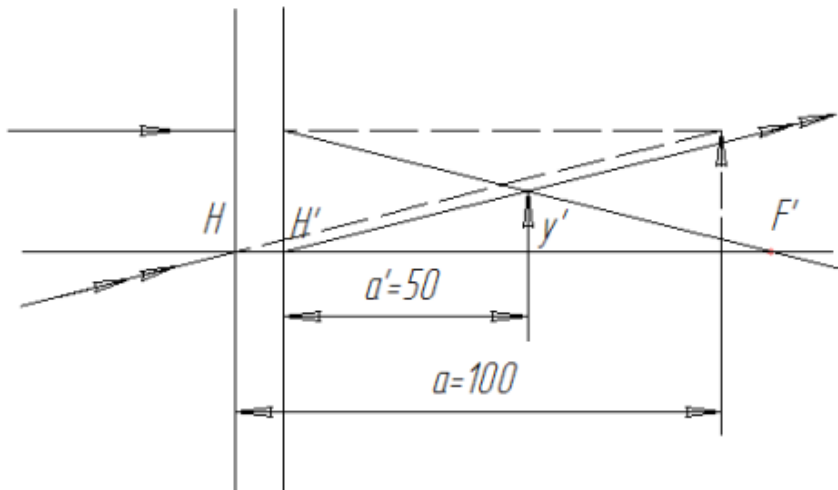
и равно $\beta = \frac{1}{2}$.

3) Определяем размер изображения:

$$\beta = \frac{y'}{y} \Rightarrow y' = 5 \text{ мм.}$$

Ответ: $a' = 50$ мм; $y' = 5$ мм.

4) Графическое нахождение изображения:

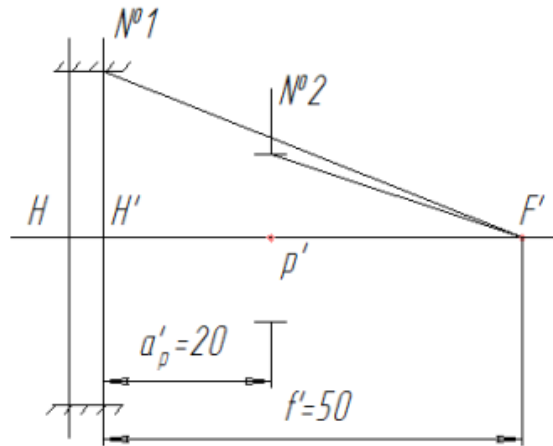


При $a = 100$ мм предмет расположен справа от линзы и является мнимым.

23. Линза диаметром 20 мм имеет фокусное расстояние $f' = 50$ мм. Позади линзы на расстоянии 20 мм установлена диафрагма диаметром 10 мм. Найти положения и размеры входного и выходного зрачков, если предмет расположен в бесконечности.

Решение.

1) По рисунку линзы и диафрагмы определяем, какая из диафрагм является апертурной.



Если предмет расположен в бесконечности, то изображение находится в задней фокальной плоскости. Осевую точку изображения соединяем с краями оправы линзы и диафрагмы. Та диафрагма, которая видна из центра изображения под наименьшим углом, является апертурной и это диафрагма №2. Апертурная диафрагма, расположенная в пространстве изображений, называется выходным зрачком. Следовательно, выходной зрачок находится от линзы на расстоянии $a'_{p'} = 20$ и его диаметр $D' = 10$ мм.

2) Определяем положение входного зрачка по формуле отрезков:

$$\frac{1}{a'_{p'}} - \frac{1}{a_p} = \frac{1}{f'} \Rightarrow a_p = 33,33 \text{ мм.}$$

Затем – диаметр входного зрачка:

$$\beta_p = \frac{a'_{p'}}{a_p} = \frac{D'}{D} \Rightarrow D = 16,67 \text{ мм.}$$

Ответ: $a_p = 33,33$ мм, $D = 16,67$ мм – входной зрачок;

$a'_{p'} = 20$ мм, $D' = 10$ мм – выходной зрачок.

24. Определить угол отклонения лучей зеленого света с длиной волны 0,55 мкм в спектре первого порядка, полученном с помощью дифракционной решетки, период которой равен 0,02 мм.

Решение

Уравнение дифракционной решетки: $d \sin \varphi = m \lambda$

Здесь d – период (постоянная решетки), φ – угол, на который отклоняется излучение с длиной волны λ в спектре m -го порядка. Тогда искомый угол отклонения лучей:

$\varphi = \arcsin(m \lambda / d)$. Вычислим.

Ответ: $\varphi = 12,7^\circ$.

25. Угол между главными оптическими осями двух поляризаторов составляет 30° . Определить, во сколько раз изменится интенсивность прошедшего через них света, если угол увеличить в 1,5 раза?

Решение

После прохождения второго поляризатора, по закону Малюса, интенсивность излучения составит:

$$I_1 = I_0 \cos^2 \varphi_1$$

$$I_2 = I_0 \cos^2 \varphi_2$$

Тогда при изменении угла:

$$k = I_2/I_1 = I_0 \cos^2 \varphi_2 / I_0 \cos^2 \varphi_1 = \cos^2 \varphi_2 / \cos^2 \varphi_1$$

Вычислим.

Ответ: $k=34$.

26. Определить величину эквивалентной спектральной плотности мощности входного шума усилителя $h\nu$ при $\lambda = 1550$ нм. Какова ее размерность?

Ответ:

Длине волны $\lambda = 1550$ нм соответствует частота $\nu = 193,4$ ТГц, спектральная плотность мощности составляет $h\nu = 1,28 \cdot 10^{-19}$ Вт/Гц. Численно и по размерности эквивалентная плотность мощности входного шума усилителя $h\nu$ совпадает с энергией кванта.

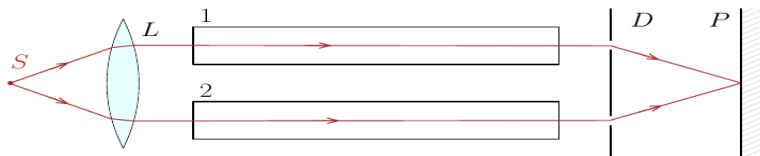
27. Свет с длиной волны 535 нм падает нормально на дифракционную решётку. Найти ее период, если одному из фраунгоферовых максимумов соответствует угол дифракции 35° и наибольший порядок спектра равен пяти.

Ответ: $d = 2,8$ мкм.

28. 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: $\beta = 1 - d(n-1)/nR = -0,20$.

29. 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: $n' = n + N \lambda / l = 1,000377$.

30. Кристаллическая пластинка, вырезанная параллельно оптической оси, имеет толщину 0,25 мм и служит пластинкой в четверть волны для $\lambda = 0,53$ 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.

4) темы эссе:

1. Особенности сборки оптических деталей с механическими.
2. Технологические факторы, влияющие на формообразование оптических деталей.
3. Требования к оптическим деталям и методы их изготовления.
4. Технология изготовления плоскопараллельных пластин и клиньев.
5. Технология изготовления линз.
6. Правила выполнения оптических схем.
7. Тепловые люминесцентные и газоразрядные источники излучения.
8. Управляемые лазерным излучением оптические затворы. Оптоэлектронные затворы.

ПК-4 Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.В.03 Основы оптических измерений (6 семестр);
 - Б1.В.05 Основы квантовой электроники и лазерная техника (7 семестр);
 - Б1.В.06 Метрология (2 семестр);
 - Б1.В.07 Технологические основы конструирования элементной базы фотоники (8 семестр);
 - Б1.В.ДВ.01.02 Прикладные пакеты моделирования (2 семестр);
 - Б1.В.ДВ.03.02 Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики (6 семестр);
 - Б1.В.ДВ.04.02 Методы обработки оптических сигналов (6 семестр);
 - Б1.В.ДВ.04.02 Теория обработки оптических изображений (6 семестр);
- Практики (блок 2):
 - Б2.В.01(У) Учебная практика, технологическая (6 семестр);
 - Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая (6 семестр);
 - Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр).
- Государственная итоговая аттестация (блок 3):
 - Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)
- Факультативы:
 - ФТД.02 Современные проблемы в фотонике и оптоинформатике (8 семестры)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

Одно из условий обеспечения единства измерений:

- а) **результаты измерений должны быть представлены в узаконенных единицах;**
- б) измерительные приборы соответствуют техническим требованиям;
- с) погрешность измерения превышает установленные пределы.

2. Выберите правильный вариант ответа:

Технической основой обеспечения единства измерений в метрологии является:

- А) физическая величина;
- В) эталонная база;**
- С) измерители.

3. Выберите правильный вариант ответа:

Эталон должен обладать признаками:

- А) неизменностью, точностью;
- В) неизменностью, воспроизводимостью и сличаемостью;**
- С) воспроизводимостью и точностью.

4. Выберите правильный вариант ответа:

При одновременном измерении нескольких одноименных величин измерения называют:

- a) прямыми;
- b) метрологическими;
- c) совокупными.

5. Выберите правильный вариант ответа:

При одновременном измерении нескольких неоднородных величин измерения называют:

- a) совместными;
- b) косвенными;
- c) статическими.

6. Выберите правильный вариант ответа:

К метрологическим характеристикам средств измерений относятся:

- A) цена деления, диапазон, класс точности, потребляемая мощность;
- B) кодовые характеристики, электрический входной и выходной импеданс, диапазон измерения, быстродействие;
- C) диапазон измерения, класс точности, габаритные размеры, стоимость.

7. Выберите правильный вариант ответа:

Для измерения показателя преломления и дисперсии показателя преломления $\Delta(n_F - n_C)$ используются:

- a) Метод наименьшего отклонения и метод автоколлимации, осуществляемые на гониометре-спектрометре.
- b) Метод измерения предельного угла из призмы на рефрактометре.
- c) Иммерсионный метод Обреимова.
- d) Интерференционный метод.
- e) **Все выше перечисленные методы**

8. Выберите правильный вариант ответа:

Контроль целостности передаваемых по сетям данных осуществляется посредством ...

- a) **электронной цифровой подписи**
- b) аутентификации данных
- c) аудита событий
- d) межсетевого экранирования

9. Выберите правильный вариант ответа:

Преобразовательный процесс, в ходе которого исходный текст (или открытый текст) заменяется изменённым текстом, называется

- a) **шифрование**
- b) дешифрование
- c) преобразование
- d) искажение

10. Выберите правильный вариант ответа:

Процесс, в ходе которого зашифрованный текст преобразуется в исходный, называется ...

- 1) шифрование
- 2) **дешифрование**
- 3) преобразование
- 4) искажение

11. Выберите правильный вариант ответа:

Характеристика шифра, определяющая его стойкость к шифрованию без знания ключа, называется ...

- a) **криптостойкостью**
- b) пароль
- c) аутентификатор
- d) шифратор

12. Выберите правильный вариант ответа:

Асимметричное шифрование для шифрования и расшифровки использует

- a) **один открытый ключ и один закрытый ключ**
- b) один открытый ключ
- c) один закрытый ключ
- d) один и тот же ключ
- e) два открытых ключа
- f) два закрытых ключа

13. Выберите один или несколько ответов:

Криптосистема включает ...

- a) **алгоритм шифрования**
- b) **набор ключей, используемых для шифрования**
- c) **систему управления ключами**
- d) антивирусное ПО
- e) межсетевой экран

14. Выберите один или несколько ответов:

Задачи криптосистемы: ...

- a) **обеспечение конфиденциальности**
- b) **обеспечение целостности данных**
- c) **аутентификация данных и их источников**
- d) межсетевое экранирование
- e) защита от вирусов

15. Выберите один или несколько ответов:

Функции управления криптографическими ключами: ...

- a) **генерация**
- b) **хранение**
- c) **распределение**
- d) изучение
- e) уничтожение

16. Выберите один или несколько ответов:

Главное свойство компьютерных вирусов заключается в возможности ...

- a) **их самопроизвольного внедрения в различные объекты операционной системы**
- b) нарушения информационной безопасности
- c) заражения окружающих
- d) уничтожения данных и компьютера

17. Выберите один или несколько ответов:

Одним из наиболее эффективных способов борьбы с вирусами является ...

- a) **использование антивирусного программного обеспечения**

- b) использования операционной системы UNIX
- c) ограничение доступа пользователей к ЭВМ
- d) шифрование данных

18. Выберите один или несколько ответов:

Объединение 2 компьютеров в сеть называется ...

- a) **двухточечное соединение**
- b) узел связи
- c) рабочая станция
- d) коммутатор

19. Выберите один или несколько ответов:

В понятие «узел сети» входит: ...

- a) **рабочая станция**
- b) **сервер**
- c) **сетевой принтер**
- d) сетевой администратор
- e) ЛВС

20. Выберите один или несколько ответов:

Преимущества топологии «звезда»:

- a) **повреждение кабеля 1 ПК не сказывается на работе всей сети**
- b) **надёжный механизм защиты от несанкционированного доступа**
- c) зависимость мощности всей сети от возможности сервера (коммутатора)
- d) невозможность коммуникации, минуя сервер (коммутатор)

2) расчетные задачи:

21. Имеются два объектива микроскопа, со следующими характеристиками: $A_1 = 0,5$ и $\lambda_1 = 0,55$ мкм; $A_2 = 0,8$ и $\lambda_2 = 0,80$ мкм. Для какого из объективов требуется более сложный метод наведения, если погрешность поперечного наведения не должна превышать 0,2 мкм?

Решение.

Найдем случайную погрешность поперечного наведения для одного и другого объектива микроскопа в канонических единицах:

$$\Delta\eta_{н1} = \frac{\Delta y \cdot A_1}{\lambda_1} = \frac{0,2 \cdot 0,5}{0,55} = 0,18 \text{ к.ед.}; \quad \Delta\eta_{н2} = \frac{\Delta y \cdot A_2}{\lambda_2} = \frac{0,2 \cdot 0,8}{0,80} = 0,2 \text{ к.ед.}$$

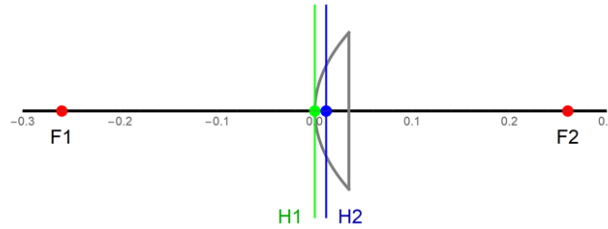
Ответ: требуются одинаковые по сложности методы совмещения.

22. Найти положение главных и фокальных плоскостей для линзы $n = 1.5$ (в воздухе) толщиной 3.5 см, у которой передняя поверхность линзы выпуклая с радиусом кривизны 13 см, а задняя – плоская. Привести элементы матрицы преломления и схематический чертеж.

Ответ (5 баллов):

$$\begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.910256 & -0.0233333 \\ 3.84615 & 1. \end{pmatrix}$$

f1	[F ₁ - H ₁]	-0.26	f2	[F ₂ - H ₂]	0.26	β	0.91
t1	[F ₁ - OP ₁]	-0.26	t2	[OP ₂ - F ₂]	0.236667	D	1.
z1	[H ₁ - OP ₁]	0.	z2	[OP ₂ - H ₂]	-0.0233333	Ξ	3.846

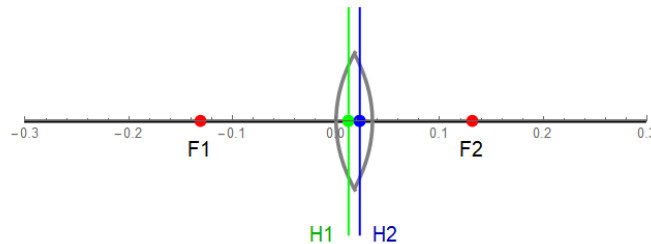


23. Найти положение главных и фокальных плоскостей для двояковыпуклой линзы $n = 1.5$ (в воздухе) толщиной 3.5 см, у которой радиусы кривизны сферических поверхностей равны 13 см. Привести элементы матрицы преломления и схематический чертеж.

Ответ (5 баллов):

$$\begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.907895 & -0.0230263 \\ 7.63158 & 0.907895 \end{pmatrix}$$

f1	[F ₁ - H ₁]	-0.131034	f2	[F ₂ - H ₂]	0.131034	β	0.908
t1	[F ₁ - OP ₁]	-0.118966	t2	[OP ₂ - F ₂]	0.118966	D	0.908
z1	[H ₁ - OP ₁]	0.012069	z2	[OP ₂ - H ₂]	-0.012069	Ξ	7.632



24. Световод длиной 500 мм изготовлен из стекла с показателем преломления $n_c = 1,6$, а его оболочка имеет $n_u = 1,52$. Определить длину хода луча в стекле в меридиональном сечении при максимально возможном угле наклона σ .

Решение.

Длина хода луча в световоде в меридиональном сечении определяется по формуле:

$$d = \frac{\ell}{\cos \epsilon_1} = \frac{\ell}{\sqrt{1 - \left(\frac{\sin \epsilon_1}{n_c}\right)^2}} = \frac{\ell \cdot n_c}{\sqrt{n_c^2 - \sin^2 \epsilon_1}} = \frac{\ell \cdot n_c}{\sqrt{n_c^2 - \sin^2 \sigma}}$$

Числовая апертура световода определяется по формуле:

$$A = |\sin \sigma| = \sqrt{n_c^2 - n_u^2}$$

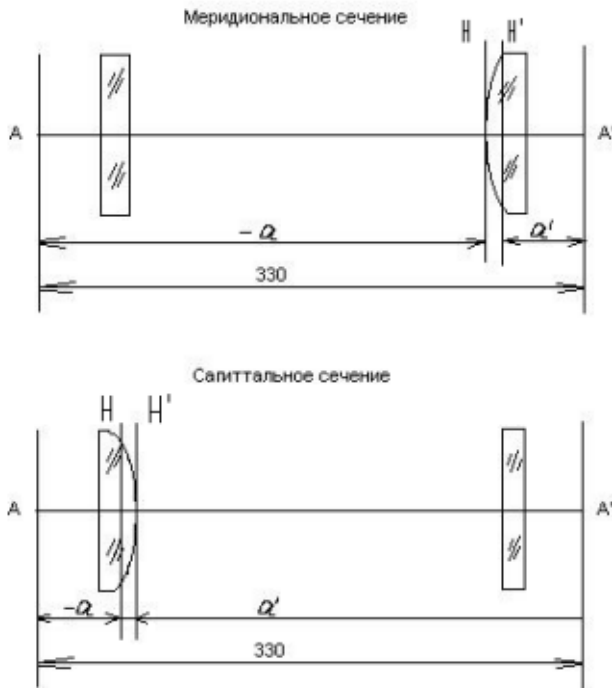
Тогда длина хода луча равна

$$d = \frac{\ell \cdot n_c}{n_u} = \frac{500 \cdot 1,6}{1,52} = 526,3 \text{ мм.}$$

Ответ: $d = 526,3$ мм.

25. В цилиндрической системе линейное увеличение в меридиональном сечении $\beta_M = -0,1x$, а в сагиттальном сечении $\beta_\Delta = -3x$. Расстояние между предметом и изображением 330 мм. Определить фокусные расстояния линз в меридиональном и сагиттальном сечениях (толщинами линз пренебречь). Сделать рисунок.

Решение.



1) В меридиональном сечении: составим два уравнения:

$$-a + a' = 330;$$

$$\frac{a'}{a} = \beta; \Rightarrow \frac{a'}{a} = -0,1 \Rightarrow a' = -0,1 \cdot a.$$

Отсюда находим $a = -300$ мм, $a' = 30$ мм.

Далее по формуле отрезков определяем фокусное расстояние :

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f_M'} \Rightarrow f_M' = 27,3 \text{ мм.}$$

2) В сагиттальном сечении:

$$-a + a' = 330;$$

$$\frac{a'}{a} = \beta \Rightarrow \frac{a'}{a} = -3 \Rightarrow a = -82,5.$$

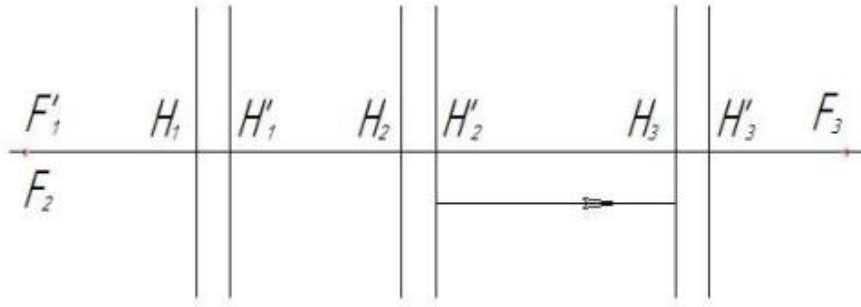
$$a' = 247,5 \text{ мм.}$$

По формуле отрезков определяем фокусное расстояние:

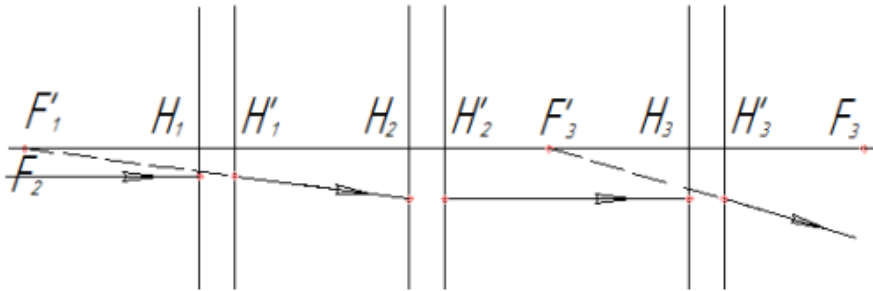
$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f_S'} \Rightarrow f_S' = 61,9 \text{ мм.}$$

Ответ: $f_M' = 27,3$ мм, $f_S' = 61,9$ мм.

26. Построить ход луча через оптическую систему, заданную главными плоскостями и фокусами компонентов, если известен ход луча между вторым и третьим компонентом.



Решение.



27. Линза имеет фокусное расстояние $f' = 100$ мм. Предмет размером $y = 10$ мм расположен от передней главной плоскости линзы на расстоянии $a = 100$ мм. Определить положение и величину изображения аналитически и графически.

Решение.

1) Определяем положение изображения по формуле отрезков:

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f'} \Rightarrow a' = 50 \text{ мм.}$$

2) Линейное увеличение линзы β определяется по формуле

$$\beta = \frac{a'}{a}$$

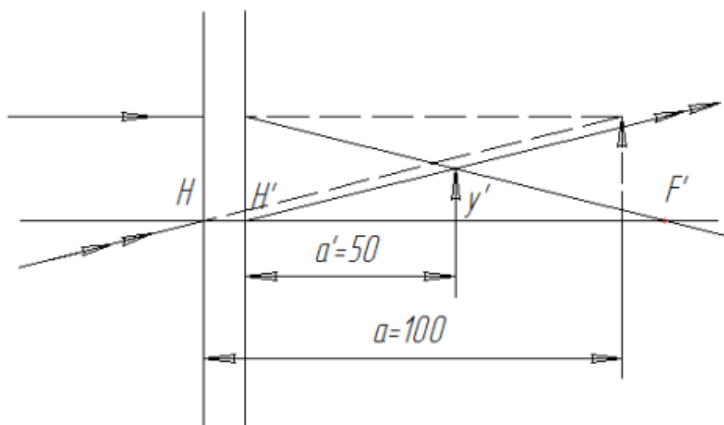
и равно $\beta = \frac{1}{2}$.

3) Определяем размер изображения:

$$\beta = \frac{y'}{y} \Rightarrow y' = 5 \text{ мм.}$$

Ответ: $a' = 50$ мм; $y' = 5$ мм.

4) Графическое нахождение изображения:

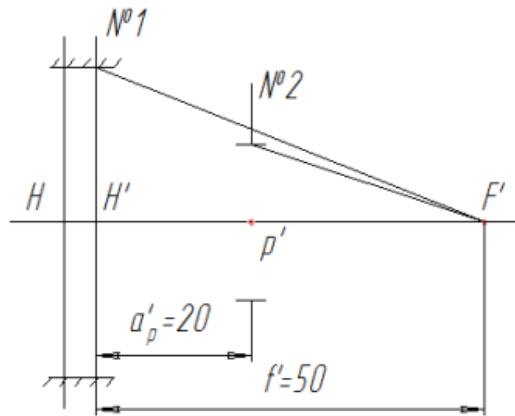


При $a = 100$ мм предмет расположен справа от линзы и является мнимым.

28. Линза диаметром 20 мм имеет фокусное расстояние $f' = 50$ мм. Позади линзы на расстоянии 20 мм установлена диафрагма диаметром 10 мм. Найти положения и размеры входного и выходного зрачков, если предмет расположен в бесконечности.

Решение.

1) По рисунку линзы и диафрагмы определяем, какая из диафрагм является апертурной.



Если предмет расположен в бесконечности, то изображение находится в задней фокальной плоскости. Осевую точку изображения соединяем с краями оправы линзы и диафрагмы. Та диафрагма, которая видна из центра изображения под наименьшим углом, является апертурной и это диафрагма №2. Апертурная диафрагма, расположенная в пространстве изображений, называется выходным зрачком. Следовательно, выходной зрачок находится от линзы на расстоянии $a'_p = 20$ и его диаметр $D' = 10$ мм.

2) Определяем положение входного зрачка по формуле отрезков:

$$\frac{1}{a'_{p'}} - \frac{1}{a_p} = \frac{1}{f'} \Rightarrow a_p = 33,33 \text{ мм.}$$

Затем – диаметр входного зрачка:

$$\beta_p = \frac{a'_{p'}}{a_p} = \frac{D'}{D} \Rightarrow D = 16,67 \text{ мм.}$$

Ответ: $a_p = 33,33$ мм, $D = 16,67$ мм – входной зрачок;

$a'_{p'} = 20$ мм, $D' = 10$ мм – выходной зрачок.

29. Оптическая система состоит из двух компонентов, расположенных на расстоянии $d = 100$ мм. Фокусное расстояние первого компонента $f_1 = -50$ мм, второго компонента $f_2 = 50$ мм. Определить задний фокальный отрезок F'_a . *Ответ укажите в мм.*

Ответ: 75 мм (2 балла)

30. Оптическая система состоит из двух компонентов, расположенных на расстоянии $d = 100$ мм. Фокусное расстояние первого компонента $f_1 = -50$ мм, второго компонента $f_2 = 50$ мм. Определить фокусное расстояние f' всей системы.

Ответ: 25 мм (2 балла)

31. Линза имеет фокусное расстояние $f' = 100$ мм. Предмет размером $y = 10$ мм расположен от передней главной плоскости линзы на расстоянии $a = 100$ мм. Определить положение и величину изображения аналитически.

Ответ: $a' = 50$ мм, $y' = 5$ мм (5 баллов)

Решение:

1) Определяем положение изображения по формуле отрезков:

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f'} \Rightarrow a' = 50 \text{ мм.}$$

2) Линейное увеличение линзы β определяется по формуле

$$\beta = \frac{a'}{a}$$

и равно $\beta = \frac{1}{2}$.

3) Определяем размер изображения:

$$\beta = \frac{y'}{y} \Rightarrow y' = 5 \text{ мм.}$$

Ответ: $a' = 50$ мм; $y' = 5$ мм.

34. Световод длиной 500 мм изготовлен из стекла с показателем преломления $n_c = 1,6$, а его оболочка имеет $n_u = 1,52$. Определить длину хода луча в стекле в меридиональном сечении при максимально возможном угле наклона σ .

Ответ: $d = 526,3$ мм (5 баллов)

Решение:

Длина хода луча в световоде в меридиональном сечении определяется по формуле:

$$d = \frac{\ell}{\cos \varepsilon_1} = \frac{\ell}{\sqrt{1 - \left(\frac{\sin \varepsilon_1}{n_c}\right)^2}} = \frac{\ell \cdot n_c}{\sqrt{n_c^2 - \sin^2 \varepsilon_1}} = \frac{\ell \cdot n_c}{\sqrt{n_c^2 - \sin^2 \sigma}}.$$

Числовая апертура световода определяется по формуле:

$$A = |\sin \sigma| = \sqrt{n_c^2 - n_u^2}.$$

Тогда длина хода луча равна

$$d = \frac{\ell \cdot n_c}{n_u} = \frac{500 \cdot 1,6}{1,52} = 526,3 \text{ мм.}$$

Ответ: $d = 526,3$ мм.

35. В цилиндрической системе линейное увеличение в меридиональном сечении $\beta_m = -0,1x$. Расстояние между предметом и изображением 330 мм. Определить фокусное расстояние линзы в меридиональном сечении (толщиной линзы пренебречь). Сделать рисунок.

Ответ: $f_m' = 27,3$ мм (5 баллов)

Решение:



В меридиональном сечении: составим два уравнения:

$$-a + a' = 330;$$

$$\frac{a'}{a} = \beta; \Rightarrow \frac{a'}{a} = -0,1 \Rightarrow a' = -0,1 \cdot a.$$

Отсюда находим $a = -300$ мм, $a' = 30$ мм.

Далее по формуле отрезков определяем фокусное расстояние :

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f_M'} \Rightarrow f_M' = 27,3 \text{ мм.}$$

37. В цилиндрической системе линейное увеличение в в сагиттальном сечении $\beta_{\Delta} = -3x$. Расстояние между предметом и изображением 330 мм. Определить фокусное расстояние линзы в сагиттальном сечении (толщиной линзы пренебречь). Сделать рисунок.

Ответ: $f_s' = 61,9$ мм (5 баллов)

Решение:



В сагиттальном сечении:

$$-a + a' = 330;$$

$$\frac{a'}{a} = \beta \Rightarrow \frac{a'}{a} = -3 \Rightarrow a = -82,5.$$

$$a' = 247,5 \text{ мм.}$$

По формуле отрезков определяем фокусное расстояние:

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f_s'} \Rightarrow f_s' = 61,9 \text{ мм.}$$

38. В опыте Юнга на пути одного из лучей монохроматического света с длиной волны $\lambda = 6 \cdot 10^{-9}$ м поместили перпендикулярно лучу тонкую стеклянную пластину с показателем преломления $n = 1,5$. При этом центральная светлая полоса сместилась в положение, первоначально занимаемое пятой светлой полосой. Какова толщина стеклянной пластины h ?

Ответ: $h = 6 \cdot 10^{-6}$ (м). (5 баллов)

39. На металлическую пластинку падает монохроматический свет с $\lambda = 0,325$ мкм. Фотоэлектроны задерживаются при напряжении электрического поля $U = 2$ В. Определить работу выхода.

Ответ: $2,9 \cdot 10^{-19}$ Дж (5 баллов)

40. 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: $I = 0,9 I_0$.

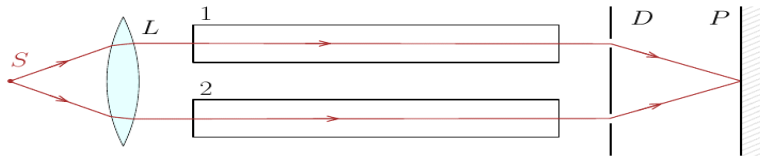
41. Свет с длиной волны 535 нм падает нормально на дифракционную решётку. Найти ее период, если одному из фраунгоферовых максимумов соответствует угол дифракции 35° и наибольший порядок спектра равен пяти.

Ответ: $d = 2,8$ мкм.

42. 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: $\beta = 1 - d(n-1)/nR = -0,20$.

43. 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: $n' = n + N \lambda / l = 1,000377$.

44. Кристаллическая пластинка, вырезанная параллельно оптической оси, имеет толщину 0,25 мм и служит пластинкой в четверть волны для $\lambda = 0,53$ 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.

45. Получите 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.

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

46. Какой способ образования кратных и дольных единиц принят в используемой в России метрической системе единиц?

47. Наименования каких единиц пишутся с заглавной, а какие с маленькой буквы?

48. Наименование каких приставок пишется с заглавной буквы и почему?

49. Наименование каких приставок пишется с маленькой буквы?

50. Формы выражения пределов допускаемой основной и дополнительной погрешностей?

51. В чем разница между основной и дополнительной погрешностями средства

измерения?

52. Для каких средств измерений используется класс точности?

53. Задачи метрологического обеспечения приоритетных направлений развития научно-технологического комплекса России и Стратегия развития системы обеспечения единства измерений в РФ до 2025г?

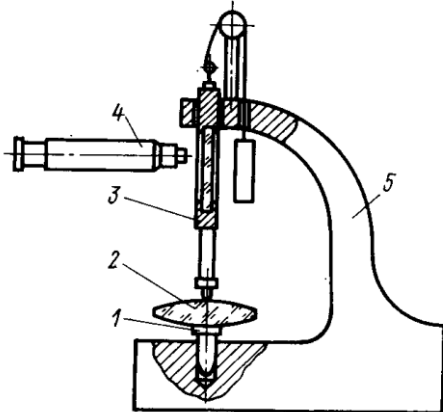
54. Нормативно-техническое и инструментальное обеспечение разработки и аттестации методик измерений оптико-физических величин?

55. Физические основы фотометрии .

56. Методы, элементная база и типовые технические средства измерений оптико-физических величин?

57. Способы измерения фокусных расстояний.

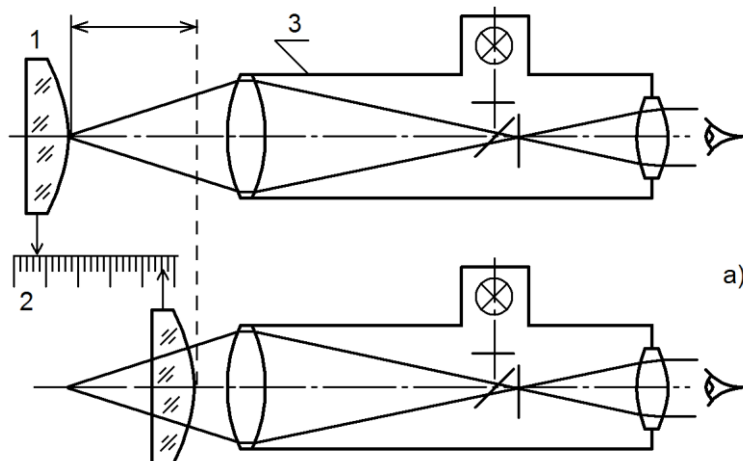
58. Опишите устройство толщемера, представленного на рисунке:



Решение.

1 — опорная плита; 2 — проверяемая линза; 3 — измерительный стержень с точной шкалой; 4 — отсчетный микроскоп; 5 — корпус прибора.

59. Какой метод контроля оптических деталей представлен на рисунке:



Решение.

Автоколлимационный метод контроля радиуса кривизны поверхностей

- осуществляется с помощью автоколлимационных труб и микроскопов.

60. Опишите чертеж оптической детали, представленный на рисунке.

Перв. примен.		Rz 20/ (✓)																						
Справ. N		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>К_а</td><td>2</td></tr> <tr><td>Дв. лучепр.</td><td>3</td></tr> <tr><td>Бессвильн.</td><td>2А</td></tr> <tr><td>Пузырн.</td><td>7Г</td></tr> <tr><td>N</td><td>4</td></tr> <tr><td>ΔN</td><td>0.4</td></tr> <tr><td>P_а</td><td>IV</td></tr> <tr><td>P_в</td><td>V</td></tr> <tr><td>θ</td><td>5</td></tr> <tr><td>Св. φ_а</td><td>28.3</td></tr> <tr><td>Св. φ_в</td><td>27.0</td></tr> </table>	К _а	2	Дв. лучепр.	3	Бессвильн.	2А	Пузырн.	7Г	N	4	ΔN	0.4	P _а	IV	P _в	V	θ	5	Св. φ _а	28.3	Св. φ _в	27.0
К _а	2																							
Дв. лучепр.	3																							
Бессвильн.	2А																							
Пузырн.	7Г																							
N	4																							
ΔN	0.4																							
P _а	IV																							
P _в	V																							
θ	5																							
Св. φ _а	28.3																							
Св. φ _в	27.0																							
Инд. N подкл.	Инд. N Инв. N																							
Подпись и дата	Подпись и дата																							
Изм.	Лист	N докум.																						
Разраб.	Подпись	Дата																						
Провер.	Светофильтр																							
Т. контр.	Лист	Листов																						
Н. контр.	Стекло ЖЗС 18																							
Утв.	ГОСТ 9411-75																							

Примечания:
1. Покрытие матовых поверхностей
Эм ХС-77 по ТУ 6-10-12-58-76

Ответ.

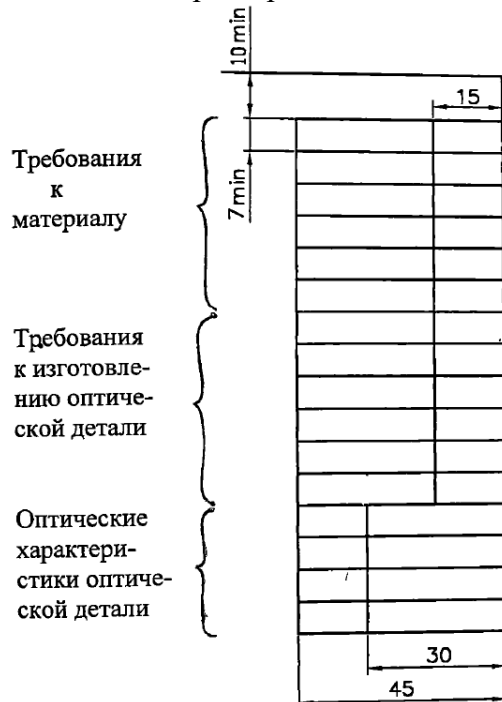
В левой части чертежа даётся изображение оптической детали. При этом луч света идёт ВСЕГДА слева направо. Радиусы сферических поверхностей обозначают буквой R. Профиль осевого сечения асферических поверхностей задают уравнением асферической поверхности. Цилиндрические поверхности задают значением их радиуса R, перед которым пишут “цилиндр”.

Шероховатость поверхностей оптических деталей зависит от свойства обрабатываемых материалов, методов их обработки (алмазное шлифование, полирование, и т.д.), от характеристик инструмента и зернистости абразива. Выбор параметров

шероховатости, установленный на рабочем чертеже детали производится в соответствии с ГОСТ 2.309-73. Рабочие поверхности оптических деталей имеют шероховатость, обозначаемую R_z , величина которой обычно на порядок меньше длины волны светового излучения, соответствующего рабочему диапазону для детали. В видимом диапазоне средняя длина волны ~ 0.5 мкм или 500 нм, что соответствует $R_z = 0.05$. Это высший класс шероховатости поверхности.

Также на рабочие поверхности оптических деталей наносятся специальные покрытия, для увеличения пропускающей способности детали или для её защиты от вредных воздействий.

В правой части чертежа оптической детали размещают таблицу, состоящую из трёх частей: Требования к материалу, Требования к изготовлению оптической детали, Оптические характеристики детали.



4) темы эссе:

1. Параметры технологических лазеров и лазерного излучения.
2. Специальные типы оптических волокон. Активированные волокна для оптических усилителей и лазеров.
3. Последние достижения в волоконно-оптических технологиях.
4. Оптико-электронные технологии для систем охраны и наблюдения.
5. Элементная база микроволновой фотоники.
6. Фокусные расстояния и фокальные отрезки.

ПК-5 Способен к разработке технических заданий на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.В.02 Волноводная фотоника (6 семестр);
 - Б1.В.07 Технологические основы конструирования элементной базы фотоники (8 семестр);
- Практики (блок 2):
 - Б2.В.01(У) Учебная практика, технологическая (6 семестр);
 - Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая (6 семестр);
 - Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр).
- Государственная итоговая аттестация (блок 3):
 - Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)
- Факультативы:
 - ФТД.02 Современные проблемы в фотонике и оптоинформатике (8 семестры)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

При увеличении абсолютной температуры черного тела в 2 раза плотность энергии излучения

- a) увеличивается в 2 раза
- b) увеличивается в 4 раза
- c) увеличивается в 8 раз
- d) увеличивается в 16 раз**

2. Выберите правильный вариант ответа:

Температура первого шара равна 300 К, температура второго шара 900 К. Радиус первого шара 1 см, радиус второго шара 2 см. Во сколько раз суммарная мощность теплового излучения второго шара больше, чем первого? Шары считать черными телами.

- a) 36
- b) 12
- c) 324**
- d) 6

3. Выберите правильный вариант ответа:

При какой температуре максимум спектральной плотности излучения приходится на длину волны 1,45 мкм?

- 1) 2000 К**
- 2) 300 К
- 3) 3000 К
- 4) 200 К

4. Выберите правильный вариант ответа:

Длина волны падающего на металл излучения уменьшается в 2 раза. Как при этом изменится работа выхода электронов из металла?

- a) не изменится
- b) увеличится в 2 раза
- c) уменьшится в 2 раза
- d) уменьшится в 4 раза

5. Выберите правильный вариант ответа:

Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетающих из металла под действием света равна 1 эВ. Работа выхода электронов из металла равна 2 эВ. Длину волны падающего на металл света увеличивают в два раза. Чему будет равна кинетическая энергия вылетающих из металла электронов?

- a) 3 эВ
- b) 4 эВ
- c) 6 эВ
- d) фотоэффекта не будет

6. Выберите правильный вариант ответа:

Некоторый полупроводниковый фотоприемник может зафиксировать излучение с максимальной длиной волны 2,5 мкм. Определите ширину запрещенной зоны полупроводника, на основе которого сделан фотоприемник.

- a) 1 эВ
- b) 0,5 эВ
- c) 2 эВ
- d) 1,5 эВ

7. Выберите правильный вариант ответа:

Мощность спонтанного излучения пропорциональна

- a) первой степени частоты
- b) второй степени частоты
- c) третьей степени частоты
- d) четвертой степени частоты

8. Выберите правильный вариант ответа:

Вероятность спонтанного излучения за единицу времени первого перехода в 2 раза больше, чем второго. Частоты переходов одинаковы. Тогда коэффициент Эйнштейна вынужденного излучения для первого перехода по сравнению со вторым переходом

- a) в 4 раза больше
- b) в 2 раза больше
- c) в 4 раза меньше
- d) в 2 раза меньше

9. Выберите правильный вариант ответа:

Определите отношение длин волн излучений при переходах электрона в атоме водорода с четвертой боровской орбиты на первую и со второй боровской орбиты на первую $\lambda_{41}/\lambda_{21}$

- a) 1,5
- b) 2

- c) **1,25**
- d) 4

10. Выберите правильный вариант ответа:

Радиоволны нормально падают на поверхность озера. Какая часть энергии радиоволн проникает в воду? Диэлектрическая проницаемость воды равна 81.

- a) 9 %
- b) **36 %**
- c) 2 %
- d) 81 %

11. Выберите правильный вариант ответа:

Как изменится ширина полосы пропускания волоконного световода, если ширину спектра источника излучения увеличить в 2 раза?

- a) не изменится
- b) увеличится в 2 раза
- c) увеличится в 4 раза
- d) **уменьшится в 2 раза**

12. Выберите правильный вариант ответа:

Величина хроматической дисперсии составляет 15 пс/нм км. Определите уширение-импульса спектральной шириной 10 нм после прохождения 100 км световода.

- a) 15 пс
- b) **15 нс**
- c) 30 пс
- d) 30 нс

13. Выберите правильный вариант ответа:

Величина поляризационной модовой дисперсии длинного отрезка волоконного световода составляет 1 пс. Чему будет равна величина поляризационной модовой дисперсии для двух таких соединенных отрезков?

- a) **1,4 пс**
- b) 1 пс
- c) 4 пс
- d) 2 пс

14. Выберите правильный вариант ответа:

Оптические потери 20 дБ означают, что

- a) мощность излучения уменьшилась в 2 раза
- b) мощность излучения уменьшилась в 20 раз
- c) **мощность излучения уменьшилась в 100 раз**
- d) мощность излучения уменьшилась в 10 раз

15. Выберите правильный вариант ответа:

При увеличении длины волны в 2 раза оптические потери за счет рэлеевского рассеяния

- 1) **уменьшаются в 16 раз**
- 2) уменьшаются в 2 раза
- 3) увеличиваются в 2 раза
- 4) увеличиваются в 4 раза

16. Выберите правильный вариант ответа:

Перечислите основные компоненты волоконно-оптической системы.

- a) **Волоконно-оптический кабель, источник, детектор, соединители.**
- b) Источник, коаксиальный кабель, детектор, соединители.
- c) Волоконно-оптический кабель, повторитель, соединители.
- d) Волоконно-оптический кабель, источник, соединители.

17. Избыточные потери

- a) это общая мощность, потерянная в устройствах ветвления, когда оптический сигнал подается в порт i ,
- b) это мощность, потерянная в одном оптическом порте, когда в него подается сигнал,
- c) являются массивом из N значений для устройства ветвления с N входными портами, по одному значению для каждого входного порта i ,
- d) является массивом из N значений для устройства ветвления с N входными портами, по N значений для каждого входного порта i .

Выберите один или несколько ответов

Ответ: а, с.

18. Неразъемное соединение, или сросток, постоянно соединяет два волокна. Существуют следующие типы неразъемных соединений (сростков):

- a) Сварное соединение
- b) Пружинное соединение
- c) Разъёмное соединение
- d) Механическое соединение

Выберите один или несколько ответов

Ответ: а, d.

19. В волоконно-оптических линиях связи применяют следующие источники излучения:

- a) люминесцентные лампы,
- b) вакуумные диоды,
- c) фотодиоды,
- d) лазерные диоды,
- e) светоизлучающие диоды,
- f) рентгеновская трубка.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: d, e.

20. Свет, излучаемый светодиодами

- a) является монохроматичным,
- b) не является когерентным,
- c) не является монохроматичным,
- d) излучается в конусе под малым углом,
- e) является когерентным.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c.

21. Светоизлучающий диод

- a) может быть сформирован только на основе р-п-перехода,
- b) может быть сформирован как на основе р-п-перехода так и гетероперехода,

с) может быть сформирован только на основе гетероперехода.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b.

22. В многомодовых лазерах

- a) интенсивность всех мод одинакова,
- b) излучается доминантная мода желаемой длины волны и боковые моды меньшей амплитуды,
- c) существует распределение мощности по модам,
- d) излучается боковая мода желаемой длины волны и доминантные моды меньшей амплитуды.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, c.

23. Устройство, которое принимает искаженный оптический сигнал на свой вход и преобразует его в почти идеальную копию сигнала, похожую на ту, какая была передана предыдущим передатчиком является

- a) оптическим усилителем,
- b) терминатором,
- c) лазером,
- d) регенератором.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: d.

24. Какой вид дисперсии отсутствует в одномодовом волокне?

- a) межмодовая дисперсия,
- b) хроматическая дисперсия,
- c) поляризационная модовая дисперсия,
- d) материальная дисперсия.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: a.

25. Материальная дисперсия

- a) является главной составляющей дисперсии в системах с одномодовым волокном,
- b) вызвана тем, что различные длины волн проходят через определенные материалы с одинаковыми скоростями,
- c) вызвана тем, что различные материалы по-разному поглощают свет одинаковой длины волны,
- d) является главной составляющей дисперсии в системах с многомодовым волокном,
- e) вызвана тем, что различные длины волн проходят через определенные материалы с различными скоростями.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: a, b.

26. Хроматическая дисперсия

- a) не зависит от длины волны света,
- b) является комбинацией материальной и волноводной дисперсии,
- c) вызвана волновой независимостью групповой скорости в волокне,
- d) вызвана волновой зависимостью групповой скорости в волокне.

Выберите один или несколько ответов.

Ответ: b, d.

27. Поставьте в соответствие пассивные элементы волоконно-оптических линий связи к их определениям

Варианты элементов: Сплиттер, Аттенюатор, Волоконно-оптический фильтр, Волоконно-оптический изолятор, Коммутатор, Оптический разъем.

Элементы	Определения
Ответ: волоконно-оптический изолятор	устройство, предназначенное для подавления обратного отражения в волоконно-оптических линиях связи и имеющее минимальные вносимые потери в прямом направлении.
Ответ: оптический разъем	элемент, прикрепленный к одному из оптических кабелей или отдельной части оборудования для осуществления частых соединений/разъединений оптических волокон или кабелей.
Ответ: волоконно-оптический фильтр	модифицирует проходящее через него оптическое излучение за счет изменения спектрального распределения мощности.
Ответ: коммутатор	элемент, имеющий один или больше портов, которые передают, блокируют или перенаправляют оптическую мощность в одно из волокон в волоконно-оптических линиях связи.
Ответ: аттенюатор	элемент, осуществляющий управляемое ослабление сигнала в волоконно-оптической линии передачи.
Ответ: сплиттер	элемент, обладающий тремя или более портами и распределяющий мощность между ними в определенном соотношении без какого-либо усиления, переключения или какой-то модуляции.

28. Поставьте в соответствие пассивный элемент и его параметры

Описание устройства	Название устройства
устройство, обычно имеющее один выходной порт и два или больше входных портов	Ответ: комбайнер
устройство, имеющее обычно один входной порт и несколько выходных портов	Ответ: сплиттер

Варианты ответа: комбайнер, сплиттер, сросток.

29. Выберите один или несколько ответов

Избыточные потери

- это общая мощность, потерянная в устройствах ветвления, когда оптический сигнал подается в порт i ,
- это мощность, потерянная в одном оптическом порте, когда в него подается сигнал,
- являются массивом из N значений для устройства ветвления с N входными портами, по одному значению для каждого входного порта i ,
- является массивом из N значений для устройства ветвления с N входными портами, по N значений для каждого входного порта i .

Ответ: а, с.

30. Поставьте в соответствие параметр разветвителя и его определение

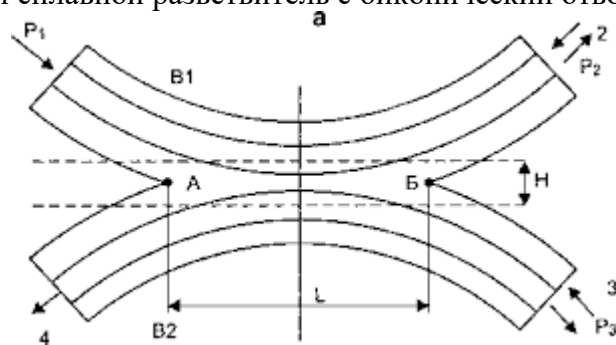
Определение	Параметр
отношение оптической мощности, поступающей на входной порт	Ответ: избыточные потери

разветвителя, к общей мощности на выходе любого выходного порта, выраженное в дБ	
отношение оптической мощности, излучаемой одним выходным портом, к сумме оптических мощностей, излучаемых всеми выходными портами	Ответ: коэффициент ветвления
мера того, насколько выходная мощность равномерно распределена между выходными портами разветвителя	Ответ: однородность

Варианты параметра: однородность, коэффициент ветвления, коэффициент усиления, избыточные потери.

2) расчетные задачи:

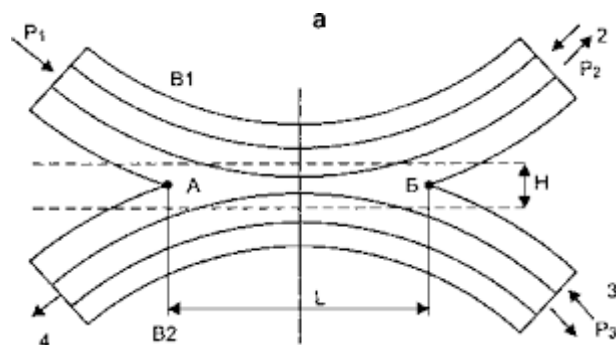
31. На рисунке показан сплавной разветвитель с биконический отводами.



Путем изменения каких параметров может быть изменен уровень мощности, перешедшей из одного волокна в другое?

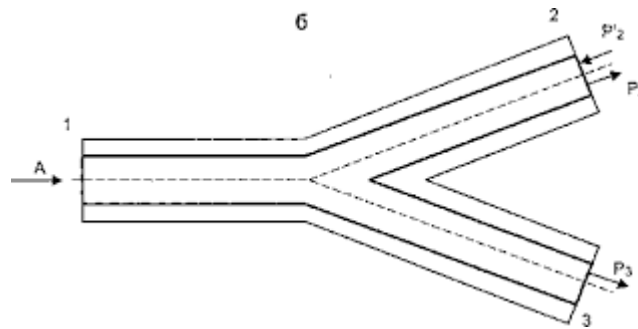
Ответ: уровень мощности на входе, радиус сердцевины в области связи, длина области связи, через которую осуществляется взаимодействие двух полей.

32. Каким параметром определяется коэффициент разветвления в изображенном на рисунке разветвителе



Ответ: H, L

33. Разветвитель, показанный на рисунке, ниже является



Ответ: разветвителем мощности 1×2 .

34. Найти отношение квантовых эффективностей фотодиода (η_1/η_2) при увеличении длины волны падающего излучения в 1.5 раза и одновременном увеличении его чувствительности отклика в 3 раза.

Ответ: 2.

35. Уровень сигнала на выходе из волокна равен 1 дБм. Определите, чему равна мощность сигнала в мВт. Ответ дайте с точностью до десятых.

Ответ: 1,6 мВт.

36. Определить угол отклонения лучей зеленого света с длиной волны 0,55 мкм в спектре первого порядка, полученном с помощью дифракционной решетки, период которой равен 0,02 мм.

Решение

Уравнение дифракционной решетки: $d \sin \varphi = m \lambda$

Здесь d – период (постоянная решетки), φ – угол, на который отклоняется излучение с длиной волны λ в спектре m -го порядка. Тогда искомым углом отклонения лучей:

$\varphi = \arcsin(m\lambda/d)$. Вычислим.

Ответ: $\varphi = 12,7^\circ$.

37. Угол между главными оптическими осями двух поляризаторов составляет 30° . Определить, во сколько раз изменится интенсивность прошедшего через них света, если угол увеличить в 1,5 раза?

Решение

После прохождения второго поляризатора, по закону Малюса, интенсивность излучения составит:

$$I_1 = I_0 \cos^2 \varphi_1$$

$$I_2 = I_0 \cos^2 \varphi_2$$

Тогда при изменении угла:

$$k = I_2/I_1 = I_0 \cos^2 \varphi_2 / I_0 \cos^2 \varphi_1 = \cos^2 \varphi_2 / \cos^2 \varphi_1$$

Вычислим.

Ответ: $k = 34$.

38. Определить величину эквивалентной спектральной плотности мощности входного шума усилителя $h\nu$ при $\lambda = 1550$ нм. Какова ее размерность?

Ответ:

Длине волны $\lambda = 1550$ нм соответствует частота $\nu = 193,4$ ТГц, спектральная плотность мощности составляет $h\nu = 1,28 \cdot 10^{-19}$ Вт/Гц. Численно и по размерности эквивалентная плотность мощности входного шума усилителя $h\nu$ совпадает с энергией кванта.

39. Рекомбинационное время жизни неосновных носителей заряда фотодиода $\tau = 5$ нс. При протекании постоянного тока оптическая выходная мощность равна $P_{dc} = 300$ мВт.

Определить выходную мощность P_f , когда сигнал через диод модулирован на частоте 20 МГц и 100 МГц.

Ответ:

$$P_f = \frac{P_{dc}}{\sqrt{1+\omega^2\tau^2}}. P_f(20) = 254,2 \text{ мкВт}; P_f(100) = 90,9 \text{ мкВт};$$

40. Ширина запрещенной зоны слаболегированного GaAs при комнатной температуре 1,43 эВ. Когда материал сильно легирован (до вырождения) появляются «хвосты состояний», которые эффективно уменьшают ширину запрещенной зоны на 8%. Определить разницу в излучаемой длине волны света в случае слабого и сильного легирования.

Ответ:

$$E_g = 1,43 \cdot 0,92 = 1,315; \quad \Delta\lambda = \frac{1,24}{1,315} - \frac{1,24}{1,43} = 0,075 \text{ мкм}.$$

41. Идеальный фотодиод (т.е. с квантовым выходом равным 1) освещается излучением мощностью $P = 10$ мВт при длине волны 0,8 мкм. Рассчитать ток и напряжение на выходе прибора, когда детектор используется в режиме фототока и фото-э.д.с. соответственно. Ток утечки при обратном смещении $I_0 = 10$ нА, рабочая температура $T = 300$ К.

Ответ:

а) Режим фототока: ток через диод: $I = -(I_0 + I_p)$; фототок I_p равен $I_p = R \cdot P$, R – чувствительность [А/Вт]:

$$R = \frac{\eta \cdot q}{h \cdot \nu} = \frac{\eta \cdot q \cdot \lambda}{h \cdot c}, \quad \eta = \frac{r_e}{r_p} = \frac{r_e \cdot h \cdot \nu}{P}, \quad (7.2)$$

где r_e – число появившихся при облучении электронов, r_p – число фотонов с длиной волны λ . Имеем $I_p = 6,4$ мА.

б) Режим фото-э.д.с.: $I_{вц} = 0$. Тогда $I_p = I_0(e^{\frac{qV}{kT}} - 1)$, учитывая $I_p \gg I_0$

$$V = \frac{kT}{q} \cdot \ln\left(\frac{I_p}{I_0}\right), \quad (7.3)$$

$$V = 0,345 \text{ В}.$$

42. Фотодиод на основе p-n перехода имеет квантовый выход 50 % на длине волны 0,9 мкм. Рассчитать чувствительность R , поглощенную оптическую мощность P ($I_p = 1$ мкА) и число фотонов, поглощенных в секунду на этой длине волны гр.

Ответ:

7.6. Аналогично предыдущей задаче имеем:
 $R = 0,36$ А/Вт, $P = 2,78$ мкВт, $r_b = 1,26 \cdot 10^{13} \text{ с}^{-1}$.

43. Лавинный фотодиод с коэффициентом умножения $M = 20$ работает на длине волны $\lambda = 1,5$ мкм. Рассчитать квантовый выход и выходной фототок прибора, если его чувствительность R на этой длине волны равна 0,6 А/Вт при потоке 10^{10} фотонов/с.

Ответ:

7.7. Входная оптическая мощность $P = \frac{r_p \cdot hc}{\lambda} = 1,32 \cdot 10^{-9}$ Вт, фототок

$I_p = R \cdot P = 7,95 \cdot 10^{-10}$ А, выходной ток $I = M \cdot I_p = 15,9$ нА, $r_e = I_p/q = 5 \cdot 10^9 \text{ с}^{-1}$, отсюда квантовый выход $\eta = r_e/r_p = 0,5$.

44. Определить период фазовой решётки Брэгга Λ для создания зеркала в волоконном лазере на $\lambda = 1080$ нм. Средний показатель преломления $n = 1,46$ распространения ($\Delta\beta$) симметричной моды в каждом канале и общей антисимметричной модой для двух каналов.

Решение:

Уравнение, связывающее длину волны λ и период фазовой решетки Λ , имеет вид: $\lambda = 2n\Lambda$

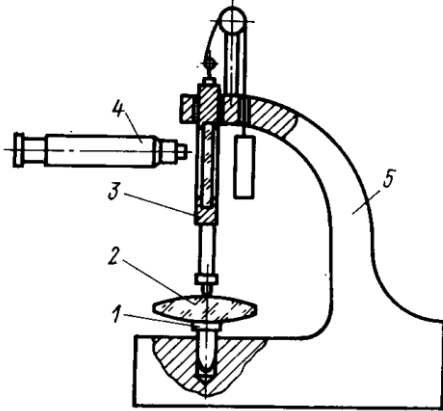
Отсюда,

$$\Lambda = \frac{\lambda}{2n}$$

$$\Lambda = \frac{1080 \times 10^{-9}}{2 \times 1,46} \approx 370 \times 10^{-9} \text{ м} = 0,37 \text{ мкм}$$

$$\Lambda = 0,37 \text{ мкм}$$

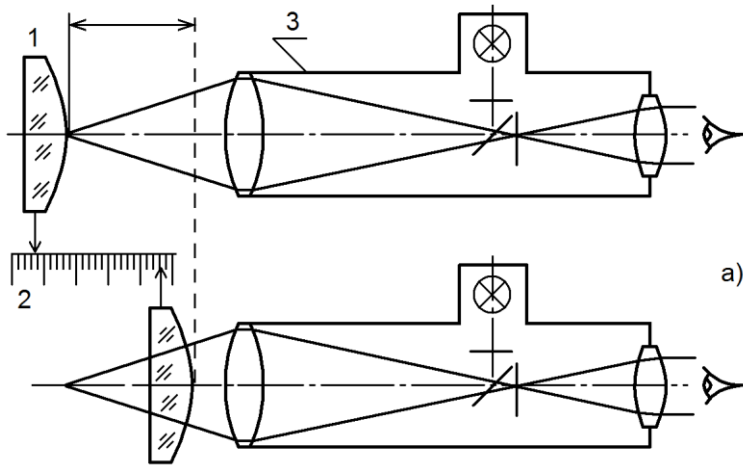
45. Для каких средств измерений используется класс точности?
46. Задачи метрологического обеспечения приоритетных направлений развития научно-технологического комплекса России и Стратегия развития системы обеспечения единства измерений в РФ до 2025г?
47. Нормативно-техническое и инструментальное обеспечение разработки и аттестации методик измерений оптико-физических величин?
48. Физические основы фотометрии .
49. Методы, элементная база и типовые технические средства измерений оптико-физических величин?
50. Способы измерения фокусных расстояний.
58. Опишите устройство толщемера, представленного на рисунке:



Решение.

1 — опорная пята; 2 — проверяемая линза; 3 — измерительный стержень с точной шкалой; 4 — отсчетный микроскоп; 5 — корпус прибора.

59. Какой метод контроля оптических деталей представлен на рисунке:



Решение.

Автоколлимационный метод контроля радиуса кривизны поверхностей - осуществляется с помощью автоколлимационных труб и микроскопов.

60. Опишите чертеж оптической детали, представленный на рисунке.



Ответ.

В левой части чертежа даётся изображение оптической детали. При этом луч света идёт ВСЕГДА слева направо. Радиусы сферических поверхностей обозначают буквой R . Профиль осевого сечения асферических поверхностей задают уравнением асферической поверхности. Цилиндрические поверхности задают значением их радиуса R , перед которым пишут “цилиндр”.

Шероховатость поверхностей оптических деталей зависит от свойства обрабатываемых материалов, методов их обработки (алмазное шлифование, полирование, и т.д.), от характеристик инструмента и зернистости абразива. Выбор параметров шероховатости, установленный на рабочем чертеже детали производится в соответствии с ГОСТ 2.309-73. Рабочие поверхности оптических деталей имеют шероховатость, обозначаемую R_z , величина которой обычно на порядок меньше длины волны светового излучения, соответствующего рабочему диапазону для детали. В видимом диапазоне средняя длина волны ~ 0.5 мкм или 500 нм, что соответствует $R_z = 0.05$. Это высший класс шероховатости поверхности.

Также на рабочие поверхности оптических деталей наносятся специальные покрытия, для увеличения пропускающей способности детали или для её защиты от вредных воздействий.

В правой части чертежа оптической детали размещают таблицу, состоящую из трёх частей: Требования к материалу, Требования к изготовлению оптической детали, Оптические характеристики детали.



3) темы эссе:

1. Суперлюминесцентные диоды.

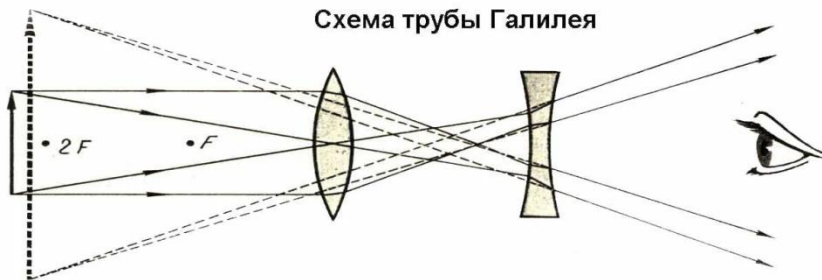
Суперлюминесцентный диод — полупроводниковые светоизлучающие приборы (светодиоды), работающие в режиме суперлюминесценции (люминесценция веществ с инверсной населённостью уровней энергии, вызванная усилением спонтанного излучения за счёт вынужденного испускания). В отличие от полупроводниковых светодиодов, в рабочем режиме суперлюминесцентные диоды излучают в режиме суперлюминесценции. В результате в СЛД, как и в полупроводниковых лазерах, усиливается спонтанное излучение p-n-перехода светодиода.

2. Устройство оптической скамьи ОСК-2ЦЛ.

Скамья предназначена для оптических измерений и исследования оптических систем. Она имеет большой комплект приспособлений, позволяющих использовать ее для разнообразных целей.

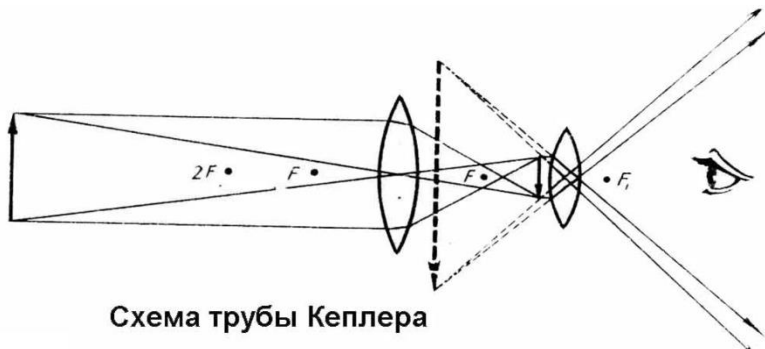
Станина скамьи имеет направляющие машиностроительного типа. На ней базируется коллиматор, осветитель, автоколлимационная труба, суппорт с вращающейся оправой и держателем, на которой крепится испытуемое изделие, а также микроскоп с винтовым окулярным микрометром. Вдоль станины расположена шкала для фиксации положения испытуемых изделий и контрольноизмерительных устройств.

3. Зрительная труба Галилея.



Зрительная труба Галилея предназначена для земных наблюдений, давая увеличенные прямые изображения. Окулярю в трубе Галилея служит рассеивающая линза. Предполагается, что глаз наблюдателя аккомодирован на бесконечность, поэтому лучи от любой точки удаленного предмета выходят из окуляра в виде параллельного пучка. Такой ход лучей называется телескопическим.

4. Зрительная труба Кеплера.



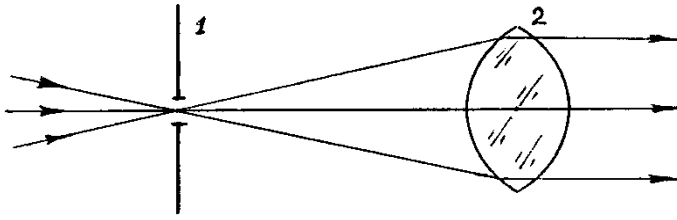
Зрительная труба Кеплера. Зрительную трубу с собирающим окуляром называют трубой Кеплера. Она предназначена для астрономических наблюдений. Труба Кеплера даёт действительные, увеличенные, перевёрнутые изображения удалённых предметов и поэтому неудобна для земных наблюдений. Зрительная труба Галилея. Зрительную трубу с рассеивающим окуляром называют трубой Галилея. Она даёт увеличенные, прямые изображения и предназначена для земных наблюдений.

5. Устройство и назначение коллиматора.

Коллиматор – оптическое устройство для получения пучков параллельных лучей.

Коллиматор состоит из объектива, в фокальной плоскости которого помещена непрозрачная диафрагма с узкой щелью (рис.). Щель освещается с помощью не показанного на рисунке осветителя. Объектив и диафрагма укреплены в зачернённой изнутри трубе.

Оптическая схема коллиматора



1 - диафрагма со щелью, 2 - объектив.

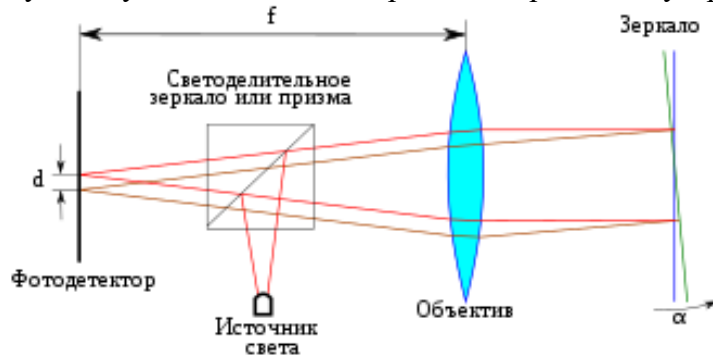
Рис.

Параллельный пучок лучей выходящий из коллиматора, задаёт в пространстве некоторое базовое направление, относительно которого отсчитываются измеряемые углы.

6. Устройство и назначение автоколлиматора.

Автоколлиматор — юстировочный прибор, разновидность коллиматора, измерительный прибор для измерения малых углов.

Существуют автоколлиматоры с электронными устройствами и с визуальным отсчётом.



В состав автоколлиматора входит источник света, объектив и светоделительное зеркало. Пучок света от источника попадает на полупрозрачное светоделительное зеркало и далее отражённый пучок подаётся через объектив на плоское зеркало, закреплённое на контролируемом объекте, отражается от него проходит через объектив и светоделительное зеркало второй раз и попадает на фотодетектор в электронных коллиматорах или в окуляр для визуального наблюдения в обычных автоколлиматорах. Автоколлиматор применяют при контроле плоскопараллельности и клиновидности стёкол и светофильтров, углов призм, контроля формы линз и для измерения погрешностей компенсаторов в геодезических и прочих оптических приборах. В сочетании с плоским зеркалом или многогранной призмой автоколлиматор можно использовать для контроля прямолинейности направляющих, плоскостности разметочных плит, взаимного углового расположения осей и плоскостей изделий в устройстве и т. д. Для решения задач, связанных с угловыми измерениями, используются одно- и двухкоординатные автоколлиматоры.

ПК-6 Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.31 Оптическое материаловедение (6 семестр);
- Б1.В.01 Современные методы исследования материалов фотоники (7, 8 семестры);
- Б1.В.ДВ.03.01 Спектральный анализ (6 семестр);
- Б1.В.ДВ.03.02 Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики (6 семестр);
- Б1.В.ДВ.04.02 Методы обработки оптических изображений (6 семестр);
- Б1.В.ДВ.05.01 Наноматериалы и нанотехнологии (7 семестр);
- Б1.В.ДВ.05.02 Фотонные кристаллы (7 семестр);

– Практики (блок 2):

- Б2.В.01(У) Учебная практика, технологическая (6 семестр).

– Государственная итоговая аттестация (блок 3):

- Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Выберите правильный вариант ответа:

Первые интегральные микросхемы были созданы в конце 50-х годов прошлого столетия. За это изобретение Джек Килби получил Нобелевскую премию по физике в 2000 году. С помощью какого основного метода создаются полупроводниковые интегральные микросхемы?

- a) Молекулярно-лучевая эпитаксия
- b) Электронно-лучевая литография
- c) Зондовая литография
- d) Оптическая литография

2. Выберите правильный вариант ответа:

Что происходит с мобильностью носителей заряда в графене при искусственном создании запрещенной зоны?

- a) Фактически пропадает — мобильность может быть определена только для подвижных частиц
- b) Уменьшается
- c) Правильно. При открытии запрещенной зоны носители заряда теряют свойства дираковских частиц и становятся куда менее мобильными.
- d) Увеличивается
- e) Не меняется

3. Выберите правильный вариант ответа:

Квантовые точки, квантовые проволоки, двумерный электронный газ — что объединяет эти объекты?

- a) Это составные части интегральной схемы
- b) Это двумерные материалы
- c) **Все это — твердотельные наноструктуры**
- d) Все это — прямозонные материалы

4. Выберите правильный вариант ответа:

В фотонике часто используют понятие «метаматериалы». Что за ним скрывается?

- a) Это наноструктурированные среды с отрицательным показателем преломления
- b) Полимерные композиционные материалы из переплетенных нитей углеродного волокна, расположенных в матрице из полимерных смол
- c) **Это композиционные материалы, свойства которых обусловлены искусственно созданной периодической структурой, а в меньшей степени — свойствами составляющих материалов**
- d) Это материалы, полученные за счет взаимодействия химически различных составляющих, формирующих определенную структуру, отличающуюся от структур исходных реагентов, но часто наследующую их определенные мотивы и функции

5. Выберите правильный вариант ответа:

В электронике и оптоэлектронике активно используются двумерные материалы. В чем их основные преимущества?

- a) При работе с ними используются разработки кремниевых технологий и инженерия прямозонных материалов
- b) **Все перечисленные факторы**
- c) Их производство довольно дешево, так как в двумерных материалах используются распространенные химические элементы
- d) У двумерных материалов хороший электростатический контроль

6. Выберите правильный вариант ответа:

Тепловые колебания мешают создавать квантово-когерентные полупроводниковые материалы, применимые при комнатной температуре. Выберите основную причину этого явления:

- a) Тепловые колебания уменьшают ширину запрещенной зоны
- b) **Носители заряда рассеиваются тепловыми колебаниями**
- c) Тепловые колебания создают шум в измерительных приборах
- d) Вероятность туннелирования «горячих» частиц через все потенциальные барьеры становится близкой к единице из-за их высокой энергии

7. В фотонике большую роль играют прямозонные материалы. А что к ним относят?

- a) **Материалы, которые сильно поглощают свет, когда энергия кванта превышает ширину запрещенной зоны**
- b) Материалы с высокой теплопроводностью
- c) Материалы с высокой подвижностью носителей заряда
- d) Материалы с размером в несколько атомарных слоев

8. Выберите правильный вариант ответа:

Фотон — это квант света. А что такое фотонный кристалл?

- a) Упорядоченная структура, возникающая путем кристаллизации фотонов при понижении температуры
- b) Двумерная аллотропная модификация углерода, образованная слоем атомов углерода толщиной в один атом, соединенных в гексагональную двумерную кристаллическую решетку
- c) Кристалл с селективным поглощением света в видимой области спектра
- d) **Периодическая твердотельная структура, в которой распространение электромагнитных волн напоминает распространение электронов в кристаллической решетке**

9. Выберите правильный вариант ответа:

Что в физике принято называть запрещенной зоной?

- a) **Области значений энергии, которыми не может обладать носитель заряда в идеальном кристалле**
- b) Энергетическая область разрешенных электронных состояний в твердом теле, заполненная валентными электронами
- c) Интервал пространственной шкалы, составляющий 1–100 нм
- d) Первая из не заполненных электронами зон в полупроводниках и диэлектриках

10. Выберите правильный вариант ответа:

Электронный микроскоп, важный инструмент нанوفизики, появился в 30-х годах XX века. Вместо фотонов в нем используется поток электронов с гораздо меньшей длиной волны, что позволяет визуализировать объекты значительно меньшего размера. А кто его изобрел?

- a) Швейцарец Генрих Рорер
- b) Швейцарец Вольфганг Паули
- c) Немец Вернер Гейзенберг
- d) **Немец Эрнст Руска**

11. Выберите правильный вариант ответа:

Показатель преломления сердцевины оптического световода равен 1,45, а показатель преломления оболочки – 1,48. Под каким максимальным углом к оси световода может распространяться излучение?

- a) **11,50**
- b) 5,50
- c) 150
- d) 18,50

12. Выберите правильный вариант ответа:

Показатель преломления сердцевины оптического световода 1,46, а показатель преломления оболочки 1,47. По каким максимальным углом к оси световода можно вводить излучение из воздуха, чтобы оно распространялось вдоль его сердцевины?

- a) **2°**
- b) 9,8°
- c) 5,4°
- d) 1°
- e)

13. Выберите правильный вариант ответа:

Определите ширину спектра пропускания оптического световода, если его длина 3 км, показатель преломления сердцевины 1,46, а оболочки – 1,47.

- a) 30 МГц
- b) 60 МГц
- c) 20 МГц
- d) 10 МГц**

14. Выберите правильный вариант ответа:

Как изменится волноводный параметр оптического световода, если его апертуру увеличить в 2 раза, а также в 2 раза увеличить его диаметр?

- a) не изменится
- b) увеличится в 4 раза**
- c) увеличится в 2 раза
- d) уменьшится в 2 раза

15. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из конструкций служит чаще всего для увеличения эффективности люминесценции кадмий-халькогенидных квантовых точек?

- a) оболочка более широкозонного на ядре из узкозонного полупроводника**
- b) ширины запрещенных зон полупроводников ("ядро - оболочка") сопоставимы, края зон сдвинуты
- c) квантовая точка, содержащая ловушки дырок
- d) квантовая точка, содержащая ловушки электронов

16. Выберите правильный вариант ответа:

Оптическая микроскопия единичных квантовых точек показала, что им присуще «мерцающее» поведение, когда точка случайно-периодически переходит из люминесцирующего состояния (on-состояние) в темное состояние (off-состояние). С чем связано такое поведение?

- a) флуктуации коэффициента преломления раствора
- b) один из носителей заряда инжектируется в окружение нанокристалла**
- c) высокая анизотропия тепловых колебаний атомов
- d) несовершенство измерительной аппаратуры

17. Выберите правильный вариант ответа:

К каким переходам относится "внутренняя конверсия" в диаграмме Яблонского?

- a) флуоресценция
- b) безызлучательные переходы**
- c) многофотонное поглощение
- d) испускание когерентного излучения

18. Выберите правильный вариант ответа:

Спектр состоит из отдельных линий разного или одного цвета, имеющих разные расположения на черном фоне

- a) Линейчатый**
- b) Полосатый
- c) Сплошной

19. Выберите правильный вариант ответа:

После открытия Кирхгофа и Бунзена французский астроном Пьер-Жюль-Сезар Жансен во время солнечного затмения в Индии наблюдал в спектре солнечной короны желтую

линию неизвестной природы. Д. Н. Локьер научился наблюдать корону Солнца, не дожидаясь солнечных затмений и при этом обнаружил в ее спектре ту же желтую линию. Так был открыт ...

- a) Гелий
- b) Рубидий
- c) Цезий
- d) Водород

20. Выберите правильный вариант ответа:

Коллиматор — это

- a) **часть прибора спектроскопа**
- b) основа метода определения расстояния
- c) часть прибора по определению калорий
- d) местечко во Франции

21. Выберите правильный вариант ответа:

Какой спектр можно наблюдать с помощью спектроскопа от раскаленной спирали электрической лампы?

- a) **сплошной**
- b) линейчатый
- c) полосатый

22. Выберите правильный вариант ответа:

Какая величина не входит в уравнение Гиббса-Томсона?

- a) температура плавления;
- b) свободная поверхностная энергия;
- c) изменение теплосодержания;
- d) вязкость кристаллита.

23. Выберите правильный вариант ответа:

Что такое молекулярный ассемблер?

- a) мельчайшая частица атома;
- b) молекулярная машина, которая запрограммирована строить молекулярную структуру из более простых химических блоков;
- c) субклеточная частица;
- d) коллоидный ансамбль ПАВ.

24. Выберите правильный вариант ответа:

Какое свойство характерно для микроэмульсии?

- a) микроэмульсии прозрачные жидкости;
- b) микроэмульсии имеют тёмно-серый цвет;
- c) микроэмульсии непрозрачные жидкости;
- d) микроэмульсии являются хорошими проводниками электричества.

25. Работа сканирующего туннельного микроскопа основана на:

- a) Дифракции рентгеновских лучей;
- b) Просвечивании образца рентгеновскими лучами;
- c) **Эффекте туннелирования электронов через тонкий диэлектрический промежуток между проводящей поверхностью образца и сверхострой иглой;**
- d) Просвечивании образца пучком электронов при ускоряющем напряжении 200-400 кВ.

26. Выберите правильный вариант ответа:

Помещая тонкий слой полупроводника с узкой запрещённой зоной между двумя слоями материала с более широкой запрещённой зоной, получают:

- a) квантовую точку;
- b) квантовую яму;
- c) квантовый барьер;
- квантовую иглу.

27. Что такое кантилевер?

- a) компьютерный блок в силовом микроскопе;
- b) компьютерная программа обработки данных сканирующего микроскопа;
- c) подложка для образцов в растровом микроскопе;
- d) зонд в сканирующем силовом микроскопе.

ПК-7 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.В.04 Прикладная голография (5 семестр);
 - Б1.В.03 Основы оптических измерений (6 семестр);
 - Б1.В.01 Современные методы исследования материалов фотоники (7, 8 семестры);
 - Б1.О.33 Основы оптоинформатики (8 семестр);
 - Б1.В.ДВ.01.02 Прикладные пакеты моделирования (семестр);
 - Б1.В.ДВ.03.01 Спектральный анализ (6 семестр);
 - Б1.В.ДВ.03.02 Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики (6 семестр);
 - Б1.В.ДВ.04.02 Методы обработки оптических сигналов (6 семестр);
 -
- Практики (блок 2):
 - Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр);
 - Б2.В.03(П) Производственная практика, технологическая (6 семестр);
 - Б2.В.01 (У) Учебная практика, технологическая (6 семестр).
- Государственная итоговая аттестация (блок 3):
 - Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Какая величина разрешающей способности регистрирующей среды (фотопластинки) необходима для записи голограммы?

1. В четыре раза более высокая, разрешающая способность, чем разрешающая способность, требуемая для записи обычной фотографии при условии одинаковых характеристик объектов.

2. Такая же как и для записи обычной фотографии при условии одинаковых характеристик объектов.

3. 500 линий на миллиметр.

4. 100 линий на миллиметр.

2. Каковы отличительные особенности голографии?

1. Содержит амплитудную и фазовую информацию.

2. Каждая часть хранит информацию о целом изображении.

3. Формирует реальное объёмное изображение.

4. Изображение практически не выцветает, передает фактуру поверхности объекта.

5. Все выше перечисленное.

3. При образовании интерференционной картины двумя плоскими монохроматическими волнами (выберите неверное утверждение):

1. Период ИК определяется длиной волны излучения и углом между интерферирующими волнами.

2. При фиксированном угле между интерферирующими волнами период ИК зависит от длины волны: при уменьшении – увеличивается, при увеличении – уменьшается.

3. При фиксированной длине волны излучения период ИК зависит от угла между интерферирующими волнами: при уменьшении – уменьшается, при увеличении – увеличивается.

4. Минимальный период ИК при использовании излучения данной длины волны может быть получен при встречном распространении интерферирующих волн и составляет величину равную половине длины волны: $d = \lambda/2$.

4. По какой формуле рассчитывается теоретический критерий степени объемности элементарных голограмм?

1. $Q = 2\pi\lambda T/(nd^2)$.

2. $Q = \pi\lambda T/(nd)$.

3. $Q = (nd^2)/2\pi\lambda T$.

4. Такой критерий не существует.

5. Максимально достижимая дифракционная эффективность тонкослойных фазовых голограмм примерно равна

1. 40%.

2. 10%.

3. 100%.

6. Какой параметр определяется с помощью формулы $-(P_d)_1 / \{(P_d)_1 + (P_d)_0\}$?

1. Дифракционная эффективность для объемной голограммы, формирующей один дифракционный порядок.

2. Параметр рассогласования.

3. Параметр Клейна.

7. При отклонении от условий Брэгга интенсивность дифрагированной волны:

1. Растет.

2. Уменьшается.

3. Не изменяется.

8. Что является носителем сигнала в оптическом волокне?

1. Звук.

2. Свет.

3. Изображение.

4. Электричество.

9. В какой части волокна индекс преломления выше?

1. В ядре.

2. В оптической оболочке.

3. В защитной оболочке.

4. В воздушной оболочке.

10. Перечислите наиболее важные преимущества оптики как коммуникационной среды.

1. Широкая полоса пропускания, нечувствительность к электромагнитным помехам, низкие потери.

2. Малый вес, малый размер.
 3. Безопасность, секретность.
 - 4. Все выше перечисленные.**
11. На сколько процентов отличаются показатели преломления ядра и оптической оболочки?
1. На 50 %.
 2. На 25 %.
 3. На 10 %.
 - 4. Менее чем на 1%.**
12. Как называется волокно с переменным показателем преломления луча?
1. Волокно со ступенчатым индексом.
 2. Многомодовое волокно.
 - 3. Волокно со сглаженным индексом.**
 4. Волокно со смещенной дисперсией.
13. Модовая дисперсия может быть уменьшена с помощью...
1. Использованием ядра с меньшим диаметром.
 2. Использованием волокна со сглаженным индексом.
 3. Использованием одномодового волокна.
 - 4. Всех упомянутых выше способов.**
14. При уменьшении диаметра ядра в оптоволокне широта пропускания/потери...
1. Уменьшаются / уменьшаются.
 - 2. Увеличиваются / уменьшаются.**
 3. Увеличиваются / увеличиваются.
 4. Без изменений / увеличиваются.
15. Что определяет затухание в оптоволокне?
1. Рассеяние.
 2. Поглощение.
 3. Потери на стыках и изгибах.
 - 4. Все выше перечисленные.**
16. Какая из перечисленных оболочек эффективно защищает оптоволокно от механических воздействий и окружающей среды?
1. Полимерная.
 - 2. Углеродная.**
 3. Кремниевая.
 4. Пластмассовая.
17. В какой фазе кварцевое стекло становится намного чище?
1. В твердой.
 2. В жидкой.
 - 3. В газообразной.**
 4. В твердой и жидкой.
18. Для чего добавляются примеси (GeCl_4 , POCl_3) в чистую двуокись кремния?
1. Чтобы изменить коэффициент теплового расширения.

2. Чтобы перевести его в жидкое состояние.
- 3. Чтобы изменить индекс преломления до требуемого уровня.**
4. Чтобы остекловывать.

19. Какое главное требование при вытяжке оптоволокна?

1. недопустимость образование микротрещин;
2. достаточная механическая прочность;
3. однородность диаметра волокна;
- 4. все перечисленные.**

20. Отличительными свойствами оптических материалов являются:

- 1) Высокая однородность материала;**
- 2) высокая прозрачность;**
- 3) большой интервал значений показателей преломления света;**
- 4) воспроизводимость показателей преломления света;**
- 5) прозрачность во всем диапазоне шкалы электромагнитных волн;
- 6) отсутствие фотолюминесценции.

21. Оптическими материалами являются:

- 1) бесцветное, цветное и кварцевые стекла;
- 2) ситаллы;
- 3) волоконно-оптические элементы;
- 4) монокристаллы;
- 5) поликристаллы (оптические керамики);
- 6) все вышеперечисленное.**

2) расчетные задачи:

22. На каком расстоянии от таблицы для исследования остроты зрения буквы размером 6 мм будут видны под углом 5'?

Ответ: 4,1 м.

23. На каком расстоянии человек с нормальной остротой зрения перестанет различать детали предметов менее 4,5 мм?

Ответ: 15,5 м.

24. Угловой предел разрешения у некоторого человека с нормальным зрением равен 3'. На каком максимальном расстоянии человек различит небольшие предметы, отстоящие друг от друга на $S = 10$ см?

25. Шкаф высотой 180 см расположен на расстоянии 2 м от наблюдателя. Каков размер его изображения на сетчатке? Под каким углом зрения виден шкаф?

26. Преломляющая сила линзы с фокусным расстоянием 0.5 м равна?

Ответ: 2 дптр.

27. Объект находится на расстоянии 25 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 10 см. Определите вид и местоположение изображения объекта и его увеличение. Сделайте аналитический расчет и постройте изображение.

Ответ: $\Gamma = 0,67$; $f = + 16,7$ см.

28. Объект находится на расстоянии 10 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 15 см. Определите вид и местоположение f изображения объекта и его увеличение. Сделайте аналитический расчет и постройте изображение.

Ответ: $f = -30$ см; $\Gamma = 3,0.6$.

29. На экране получено действительное, увеличенное в 2 раза изображение предмета. Расстояние между линзой и экраном 24 см. Чему равно фокусное расстояние линзы?

Ответ: 8,0 см

30. У пациента с дальней точкой видения 1 м, оптическая сила глаза равна?

31. Наибольшее расстояние, с которого человек может прочесть текст книги — 80 см, а наименьшее — 25 см. Определите, насколько изменится при этом оптическая сила его глаз.

32. На сколько диоптрий изменится оптическая сила глаза, если рассматриваемый предмет приблизится к нему с расстояния 2,5 м на расстояние 25 см.

Ответ: 3,6 дптр.

33. У пациента С. с рефракцией гиперметропия +2.0 Д ближайшая точка ясного видения находится перед глазом на расстоянии 10 см. Вычислить объем аккомодации.

34. У пациента с соразмерной рефракцией (Е) ближайшая точка ясного видения находится на расстоянии 10 см от глаза. Вычислить объем аккомодации.

4) темы эссе:

1. *Схема установки для записи и восстановления фурье-голограммы.*
2. *Спектр пространственных частот изображения.*
3. *Принципиальная схема голографического коррелятора Ван дер Люгта.*
4. *Голографический коррелятор совместного преобразования.*
5. *4-f схема голографии Фурье.*
6. *Инжекционный полупроводниковый лазер.*
7. *Полупроводниковая двойная гетероструктура.*
8. *Элементная база оптических линий связи.*
9. *Передача оптических сигналов в атмосфере и космосе.*
10. *Голографические технологии.*

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		ФТД.01			
УК-2				Б1.О.08 Б1.О.09				
УК-3		Б1.В.ДВ.01.03			Б1.О.10 Б1.В.ДВ.02.03			
УК-4	Б1.О.03	Б1.О.03 Б1.О.06 Б1.В.ДВ.01.04	Б1.О.03	Б1.О.03				
УК-5	Б1.О.02	Б1.В.ДВ.01.04	Б1.О.01		Б1.О.07			
УК-6					Б1.О.10 Б1.В.ДВ.02.03			
УК-7	Б1.О.05	Б1.В.08	Б1.В.08	Б1.В.08	Б1.В.08	Б1.В.08		
УК-8		Б1.О.08			Б1.О.04		Б1.В.37	
УК-9		Б1.О.36		Б1.О.36				
УК-10				Б1.О.08				

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-1	Б1.О.12	Б1.О.11	Б1.О.14	Б1.О.21	Б1.О.23	Б1.О.31		Б1.О.33
	Б1.О.13	Б1.О.12	Б1.О.15	Б1.О.23	Б1.О.24	Б1.О.32		Б3.01(Д)
	Б1.О.18	Б1.О.19	Б1.О.16	Б1.О.25	Б1.О.25			ФТД.02
	Б1.О.28	Б1.О.29 Б2.О.01(У)	Б1.О.17 Б1.О.20 Б1.О.22	Б1.О.30				
ОПК-2				Б1.О.34 Б1.О.35				
ОПК-3	Б1.О.18	Б1.О.19	Б1.О.20	Б1.О.21 Б1.О.25	Б1.О.25	Б1.О.32		Б1.О.33 Б3.01(Д)
ОПК-4	Б1.О.26 Б1.О.27 Б1.О.28	Б2.О.01(У)						
ОПК-5	Б1.О.26 Б1.О.27 Б1.О.28	Б2.О.01(У)						
ОПК-6				Б1.О.35				Б3.01(Д)
ПК-1		Б1.В.06 Б1.В.ДВ.01.01			Б1.В.04	Б1.В.02 Б1.В.03 Б1.В.ДВ.04.02	Б1.В.05 Б2.В.04(П) Б1.В.ДВ.05.01 Б1.В.ДВ.05.02	Б2.В.05(Пд) Б3.01(Д)

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-2				Б1.О.30		Б1.О.32 Б1.В.02	Б2.В.02(У)	Б1.В.ДВ.06.01 Б1.В.ДВ.06.02 Б3.01(Д)
ПК-3				Б1.О.35	Б1.В.ДВ.02.01 Б1.В.ДВ.02.02		Б2.В.02(У) Б2.В.04(П)	Б1.В.07 Б1.В.ДВ.06.01 Б1.В.ДВ.06.02 Б3.01(Д) ФТД.02
ПК-4		Б1.В.06 Б1.В.ДВ.01.02				Б1.В.03 Б2.В.01(У) Б2.В.03(П) Б1.В.ДВ.03.02 Б1.В.ДВ.04.01 Б1.В.ДВ.04.02	Б1.В.05	Б1.В.07 Б2.В.05(Пд) Б3.01(Д) ФТД.02
ПК-5						Б1.В.02 Б2.В.01(У) Б2.В.03(П)		Б1.В.07 Б2.В.05(Пд) Б3.01(Д) ФТД.02

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-6						Б1.О.31 Б2.В.01(У) Б1.В.ДВ.03.01 Б1.В.ДВ.03.02 Б1.В.ДВ.04.02	Б1.В.01 Б1.В.ДВ.05.01 Б1.В.ДВ.05.02	Б1.В.01 Б3.01(Д)
ПК-7		Б1.В.ДВ.01.02			Б1.В.04	Б1.В.03 Б2.В.03(П) Б2.В.01(У) Б1.В.ДВ.03.01 Б1.В.ДВ.03.02 Б1.В.ДВ.04.01	Б1.В.01	Б1.О.33 Б1.В.01 Б2.В.05(Пд) Б3.01(Д)

Календарный график формирования компетенций

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