

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»
от 24.06.2021 г. протокол № 6

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования

03.03.02 Физика

(указывается код и наименование направления подготовки или специальности)

Профиль подготовки
Физика конденсированного состояния

(указывается наименование профиля подготовки или специализации)

Уровень высшего образования:

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2022**

СОГЛАСОВАНО
Представитель работодателя:

главный конструктор
АО «ВЗПП-Микрон»
Ю.Л. Фоменко



Воронеж 2022

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

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

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина
___.__.20__ г.

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

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

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина
___.__.20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» 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).

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 03.03.02 «Физика» высшего образования - бакалавриат, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. N 891 (далее – ФГОС ВО);
- 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;

ПКО - профессиональные компетенции обязательные;

ПКР - профессиональные компетенции рекомендуемые;

ПКВ - профессиональные компетенции, установленные вузом (вузовские);

ПОПОП - примерная основная образовательная программа;

ОПОП – основная образовательная программа;

ОТФ - обобщенная трудовая функция;

ТФ - трудовая функция;

ТД - трудовое действие;

ПС – профессиональный стандарт

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Сферами профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность, являются:

научные исследования в сфере измерения технологических и электрофизические параметров формируемых наноматериалов, наноструктур и изделий, разработки технологических операций процессов их производства, оптимизации и внедрения

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 следующего типа:

научно-исследовательский.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- наноматериалы и наноструктуры;
- источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения;
- профессиональное контрольно-измерительное и диагностическое оборудование.

2.2. Перечень профессиональных стандартов

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» 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/специализация образовательной программы

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки – «Физика конденсированного состояния»

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:

Срок получения образования в очной форме обучения составляет 4 года.

3.5. Минимальный объем контактной работы

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет 4044 часа.

3.6. Язык обучения

Программа реализуется на русском языке.

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

(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 (пункт указывается при наличии договора о сетевой форме реализации образовательной программы)

3.9. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы представлены в Приложении 7.

4. Планируемые результаты освоения ОПОП

4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы 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 УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, |

| | | | |
|----------------------------------|------|--|---|
| | | | аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки |
| Разработка и реализация проектов | УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта |
| Командная работа и лидерство | УК-3 | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон |

| | | | |
|---|------|---|---|
| Коммуникация | УК-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию устной письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1 Выбирает на государственном и 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 |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5 | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества социально-историческом, этическом 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 общении историко-культурное наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного |

| | | | |
|--------------------------------|------|--|---|
| | | | роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей УК-6.6 Критически оценивает эффективность 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 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 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 |
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8 | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивости и развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций | УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляющей деятельности, знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности УК-8.3 Соблюдает и разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биологического-социального происхождения, умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности УК-8.4 Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных |

| | | | |
|--|-------|---|---|
| | | военных конфликтов | состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций УК-8.5 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте, имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности |
| | УК-9 | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | УК-9.1 В целях успешного выполнения профессиональных задач умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с ограниченными возможностями здоровья, используя базовые дефектологические знания УК-9.2 Способен обеспечивать при взаимодействии с людьми с ограниченными возможностями здоровья благоприятную, психологически комфортную, толерантную социальную среду |
| | УК-10 | Способен принимать обоснованные экономические решения различных областях жизнедеятельности | УК-10.1 Знает предмет и место экономической теории в системе экономических знаний; теоретические основы и закономерности функционирования рыночной экономики УК-10.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, используя экономические знания в различных сферах жизнедеятельности УК-10.3 Владеет методикой и методами познания закономерностей развития, взаимодействия и взаимообусловленности экономических процессов; методикой анализа конкретных фактов экономической жизни, приводить их в определенную систему и обобщать в теоретические выводы УК-10.4 Умеет применять основные законы социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в основных проблемах рыночной экономики |
| | УК-11 | Способен формировать нетерпимое отношение коррупционному поведению | УК-11.1 Знает действующее антикоррупционное законодательство и практику его применения, основные термины и понятия гражданского права, используемые в антикоррупционном законодательстве УК-11.2 Умеет правильно толковать гражданско-правовые термины, используемые в антикоррупционном законодательстве, давать оценку коррупционному поведению УК-11.3 Владеет навыками правовой квалификации коррупционного поведения и его пресечения |

* При наличии во ФГОС

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 |
|--------------------------------|-------|--|--|
| Научное мышление | ОПК-1 | Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности; | ОПК-1.1 Владеет знаниями фундаментальных разделов математики ОПК-1.2 Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности ОПК-1.3 Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач ОПК-1.4 Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, науки о земле и человеке) ОПК-1.5 Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности ОПК-1.6 Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно-научной информации |
| Исследовательская деятельность | ОПК-2 | Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-2.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов |
| Информационные технологии | ОПК-3 | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности. | ОПК-3.1 Знает основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов; современные аппаратные программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии ОПК-3.2 Владеет навыками работы с компьютером, использует современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать |

| | | |
|--|--|---|
| | | информационные технологии для решения физических задач ОПК-3.3 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ОПК-3.3 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения |
|--|--|---|

4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

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

Таблица 4.3

| Тип задач профессиональной деятельности | Код | Формулировка компетенции | Код и формулировка индикатора достижения компетенции |
|---|------|--|---|
| научно-исследовательский | ПК-1 | Способен анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований физической направленности | ПК-1.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч. с использованием информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта) ПК-1.2 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.3 Анализирует, обобщает и интерпретирует результаты экспериментальных и теоретических исследований |
| | ПК-2 | Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок | ПК-2.1 Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения ПК-2.2 Проводит эксперименты и измерения, составляет описание и формулирует выводы ПК-2.3 Составляет отчеты о выполненной работе по заданной форме по теме и по результатам проведенных экспериментов |
| | ПК-3 | Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых | ПК-3.1 Применяет физические и математические законы для моделирования физических процессов в твердых телах и наноструктурах |

| | | | |
|--|------|--|--|
| | | процессов, объектов и свойств с использованием современных компьютерных технологий | ПК-3.2 Решает задачи с использованием математического аппарата и численных методов компьютерного моделирования материалов, схем и устройств различного функционального назначения ПК-3.3 Использует специализированное программное обеспечение для компьютерного моделирования в области физики твердого тела и наноструктур |
| | ПК-4 | Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур | ПК-4.1 Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур ПК-4.2 Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур ПК-4.3 Применяет знания о назначении, устройстве и принципах действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур |
| | ПК-5 | Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур | ПК-5.1 Анализирует современное состояние методов и оборудования для проведения процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур ПК-5.2 Применяет углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур ПК-5.3 Оценивает воздействие использованного оборудования на наноматериалы и наноструктуры |

5. Структура и содержание ОПОП

5.1. Структура и объем ОПОП

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

Образовательная программа включает следующие блоки:

Таблица 5.1

| Структура программы | | Объем программы и ее блоков, в з.е. |
|---------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Блок 1 | Дисциплины (модули) | 217 з.е. |
| Блок 2 | Практика | 17 з.е. |

| | | |
|--------|-------------------------------------|----------|
| Блок 3 | Государственная итоговая аттестация | 6 з.е. |
| | Объем программы | 240 з.е. |

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

Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений, 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 (научно-исследовательская (получение первичных навыков научно-исследовательской работы));

- производственные:

производственная практика (научно-исследовательская работа)

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 50,4 % общего объема программы бакалавриата, что соответствует п. 2.9 ФГОС ВО.

5.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график основной образовательной программы «Физика конденсированного состояния» представлен в Приложении 4.

5.3. Учебный план

Учебный план основной образовательной программы «Физика конденсированного состояния» представлен в Приложении 5.

5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей), практик

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

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.

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;

доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), предоставляющий возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет:

- ЭБС "Издательства "Лань";
- ЭБС "Университетская библиотека online";

- Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ".

6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

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.

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).

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.

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.

18% 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.

94% 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 ПОПОП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе осуществлялась в рамках профессионально-общественной аккредитации.

1. Ассоциацией инженерного образования России (сертификат регистрационный №0471, выданный 21 декабря 2017 года) с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля. Срок действия профессионально-общественной аккредитации 3 года.

2. European Accreditation of Engineering Programmes EUR-ACE Bachelor (certity RU-000422, Brussels, 22 December 2017, Moscow 21 December 2017), с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля. Срок действия профессионально-общественной аккредитации 3 года.

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

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

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

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

Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете.

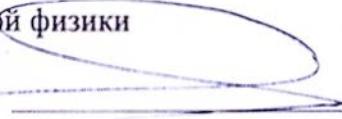
Разработчики ОПОП:

Декан физического факультета



Овчинников О.В.

Куратор программы, зав.кафедрой физики
твердого тела и наноструктур,
д.ф.-м.н., профессор



Середин П.В.

Куратор направления 03.03.02 – Середин Павел Владимирович д.ф.-м.н., профессор
кафедры физики твердого тела и наноструктур

Группа разработчиков:

Титова Л.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры ядерной физики;

Середин П.В., д.ф.-м.н., профессор кафедры физики твердого тела и наноструктур

Программа рекомендована Ученым советом физического факультета от 24.02.2022 г.
протокол №2 .

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления 03.03.02 «Физика», используемых при разработке образовательной программы «Физика конденсированного состояния»

| № п/п | Код профессионального стандарта | Наименование профессионального стандарта |
|--|--|---|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности | | |
| 1. | 40.011 | Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230) |
| 2. | 40.104 | Профессиональный стандарт «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г., № 593н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38983) |

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы «Физика конденсированного состояния» уровня бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 «Физика»

| Код и наименование профессионального стандарта | Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | |
|---|-----------------------------|--|----------------------|--|--------|
| | код | наименование | уровень квалификации | Наименование | код |
| 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам | A | Проведение научно-исследовательских опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы | 5 | Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | A/01.5 |
| | | | | Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок | A/02.5 |
| 40.104 Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур | C | Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур | 6 | Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур | C/01.6 |
| | | | | Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур | C/02.6 |

Приложение 3**Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП**

| | | |
|-------|--|--|
| Б1.01 | Философия | УК-1.1; УК-1.2; УК-5.2 |
| Б1.02 | История (история России, всеобщая история) | УК-5.1 |
| Б1.03 | Иностранный язык | УК-4.1; УК-4.5 |
| Б1.04 | Безопасность жизнедеятельности | УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4 |
| Б1.05 | Физическая культура и спорт | УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.06 | Деловое общение и культура речи | УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4, УК-4.5; УК-4.6 |
| Б1.07 | Основы военной подготовки | УК-8.2; УК-8.3 |
| Б1.08 | Основы права и антикоррупционного законодательства | УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3 |
| Б1.09 | Управление проектами | УК-2.4; УК-2.5; УК-2.6 |
| Б1.10 | Психология личности и ее саморазвития | УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; УК-6.6 |
| Б1.11 | Химия | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6 |
| Б1.12 | Математический анализ | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3 |
| Б1.13 | Аналитическая геометрия и линейная алгебра | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3 |
| Б1.14 | Теория функций комплексного переменного | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3 |
| Б1.15 | Дифференциальные уравнения | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3 |
| Б1.16 | Теория вероятностей и математическая статистика | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3 |
| Б1.17 | Методы математической физики | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.5; ОПК-1.6 |
| Б1.18 | Механика | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2 |
| Б1.19 | Молекулярная физика | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2 |
| Б1.20 | Электричество и магнетизм | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2 |
| Б1.21 | Оптика | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2 |
| Б1.22 | Атомная физика | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2 |
| Б1.23 | Физика атомного ядра и элементарных частиц | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2 |

| | | |
|---------|--|---|
| Б1.024 | Теоретическая механика и механика сплошных сред | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6 |
| Б1.025 | Электродинамика | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6 |
| Б1.026 | Квантовая теория | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6 |
| Б1.027 | Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6 |
| Б1.028 | Прикладное программное обеспечение | ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4 |
| Б1.029 | Вычислительная физика | ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3 |
| Б1.030 | Численные методы и математическое моделирование | ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3 |
| Б1.031 | Практикум по атомной спектроскопии | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2 |
| Б1.032 | Радиофизика и электроника | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6 |
| Б1.033 | Физические аспекты экологии | УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2 |
| Б1.034 | Астрофизика | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-2.1; ОПК-2.2 |
| Б1.035 | Новые информационные технологии в науке и образовании | ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4 |
| Б1.036 | Физика конденсированного состояния | ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6 |
| Б1.037 | Теория и методика инклюзивного взаимодействия | УК-9.1; УК-9.2 |
| Б1.038 | Экономика и финансовая грамотность | УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; УК-10.4; УК-10.5 |
| Б1.В | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | УК-3.1; УК-3.2; УК-6.1; УК-6.2; УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; Г |
| Б1.В.01 | Твердотельная электроника | ПК2-1, ПК-4.1, ПК-4.2 |
| Б1.В.02 | Основы нанотехнологий | ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-5.1 |
| Б1.В.03 | Основы микросхемотехники | ПК-1.2; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| Б1.В.04 | Спецпрактикум | ПК-1.2; ПК-2.3; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| Б1.В.05 | Методы исследования и контроля наноматериалов и наноструктур | ПК-2.1; ПК-4.2; ПК-5.3 |
| Б1.В.06 | Ускорители заряженных частиц | ПК-5.1, ПК-5.4 |
| Б1.В.07 | Физика тонких пленок | ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-4.3 |
| Б1.В.08 | Физические основы микротехнологий и процессы микро- и нанотехнологий | ПК-1.2; ПК-5.1; ПК-5.2 |

| | | |
|------------------|---|--------------------------------|
| Б1.В.09 | Ядерный магнитный резонанс | ПК-4.1, ПК-5.1 |
| Б1.В.10 | Экспериментальные методы физики | ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-5.1, ПК-5.4 |
| Б1.В.11 | Моделирование физических процессов в наноматериалах | ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-5.1 |
| Б1.В.12 | Основы спектроскопии заряженных частиц | ПК-2.1, ПК-5.4 |
| Б1.В.13 | Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (модуль) | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01 | Дисциплины модуля | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01.01 | Легкая атлетика | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01.02 | Волейбол | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01.03 | Бадминтон | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01.04 | Баскетбол | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01.05 | Гандбол | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01.06 | Мини-футбол | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01.07 | Настольный теннис | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01.08 | Лыжные гонки | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01.09 | Плавание | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01.10 | Спортивная борьба | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.12.ДВ.01.11 | Спортивная аэробика | УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6 |
| Б1.В.ДВ.01 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1 | ПК-1.3; ПК-4.1; ПК-4.2 |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Кристаллофизика, кристаллография и основы структурного анализа | ПК-1.3; ПК-4.1; ПК-4.2 |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Радиоэкология | ПК-5.4 |
| Б1.В.ДВ.01.03 | Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности | УК-3.4; УК-3.5 |
| Б1.В.ДВ.01.04 | Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья | УК-5.3 |
| Б1.В.ДВ.02 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2 | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Системы программного обеспечения | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Объектно-ориентированное программирование | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| Б1.В.ДВ.03 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3 | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Физика полупроводников, диэлектриков и твердотельных структур | |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Физические методы визуализации | ПК-2.1, ПК-4.1 |
| Б1.В.ДВ.04 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4 | ПК-2.1; ПК-4.2 |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Рамановская спектроскопия | ПК-2.1; ПК-4.2 |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Основы томографии | ПК-2.1; ПК-4.2 |
| Б1.В.ДВ.05 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5 | ПК-2.1; ПК-4.2; ПК-5.2 |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Рентгеновская и электронная спектроскопия | ПК-2.1; ПК-4.2; ПК-5.2 |
| Б1.В.ДВ.05.02 | Ядерные реакции | ПК-5.4 |
| Б1.В.ДВ.05.03 | Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья | |

| | | |
|-------------|---|--|
| 52 | Практика | ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.3 |
| 52.0 | Обязательная часть | ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3 |
| 52.0.01(У) | Учебная практика (ознакомительная) | ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3 |
| 52.В | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.3 |
| 52.В.01(У) | Учебная практика, (научно-исследовательская (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) | ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| 52.В.02(Н) | Производственная практика (научно-исследовательская работа) | ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.3 |
| 52.В.03(ПД) | Производственная практика (преддипломная) | ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.3 |
| 53 | Государственная итоговая аттестация | ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-4.3; ПК-5.2 |
| 53.01(Д) | Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы | ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-4.3; ПК-5.2 |
| ФТД | Факультативные дисциплины | УК-1.1; УК-1.2 |
| ФТД.01 | Актуальные проблемы теории познания | УК-1.1; УК-1.2 |
| ФТД.02 | Основы обработки экспериментальных данных | |

Календарный учебный график

Направление подготовки: 03.02.03«Физика»

Профиль: «Физика конденсированного состояния»

Форма обучения: очная

Пример учебного плана
Учебный план 1 курс

| № | Индекс | Наименование | Семестр 1 | | | | | | | | | | | | Семестр 2 | | | | | | | | | | | | Итого за курс | | | | | | | | | | | | Каф. | Семестр | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|---|--|-------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------------------|---------------|---------------------|------------|-------------|--------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------------------|-------|-----|-------|-----|-----|----|----|----|----------|------|--------|-----------|------------|------------|------------|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | Академических часов | | | | | | | | | | | | Академических часов | | | | | | | | | | | | Академических часов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Контроль | Всего | Кон | такт. | Лек | Лаб | Пр | ГК | СР | Контроль | в.е. | Недель | Контроль | Всего | Кон | такт. | Лек | Лаб | Пр | ГК | СР | Контроль | в.е. | Недель | Контроль | Всего | Кон | такт. | Лек | Лаб | Пр | ГК | СР | Контроль | в.е. | Недель | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ИТОГО (с факультативами) | | | | 1116 | | | | | | | | | 31 | 20 4/6 | | | 1182 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ИТОГО по ОП (без факультативов) | | | | 1044 | | | | | | | | | 29 | | | | 1182 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед) | | | ОП, факультативы (в период ТО) | 54 | | | | | | | | | | | | | | 53,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ОП, факультативы (в период экз. сес.) | 54 | | | | | | | | | | | | | | 54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.) | 33,5 | | | | | | | | | | | | | | 31,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.) | 35,8 | | | | | | | | | | | | | | 34,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) | | | | 1116 | 694 | 268 | 108 | 274 | 44 | 314 | 108 | 31 | TO: 18 2/3 3: 2 | | | | | 1038 | 658 | 232 | 100 | 268 | 58 | 272 | 108 | 27 | TO: 17 1/2 3: 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Б1.О.02 | История (история России, всеобщая история) | Эк | 144 | 72 | 36 | | 36 | | 36 | 36 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 28 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | Б1.О.03 | Иностранный язык | За | 54 | 36 | | | 36 | | 18 | | 1,5 | | | | | | 3а | 54 | 34 | | 34 | | 20 | | 1,5 | | | | | | | | | | | | | | 52 | 123 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Б1.О.05 | Физическая культура и спорт | За | 72 | 66 | 8 | | 58 | | 6 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Б1.О.06 | Деловое общение и культура речи | | | | | | | | | | | | | | | | 3а | 72 | 32 | 16 | 16 | 40 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 65 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Б1.О.11 | Химия | | | | | | | | | | | | | | | | 3а | 72 | 50 | 34 | 16 | 22 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 72 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Б1.О.12 | Математический анализ | Эк | 198 | 126 | 54 | | 72 | | 36 | 36 | 5,5 | | | | | | 3аO | 198 | 170 | 68 | 68 | 34 | 28 | 5,5 | | | | | | | | | | | | | | 56 | 123 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Б1.О.13 | Аналитическая геометрия и линейная алгебра | ЗаO | 108 | 80 | 36 | | 36 | | 8 | 28 | | 3 | | | | | 3а | 144 | 92 | 34 | 34 | 24 | 16 | 36 | 4 | | | | | | | | | | | | | | 56 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Б1.О.18 | Механика | Эк 3а | 252 | 180 | 54 | 72 | 36 | 18 | 36 | 36 | 7 | | | | | | 3к 3а | 216 | 150 | 48 | 68 | 34 | 30 | 36 | 6 | | | | | | | | | | | | | | 54 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Б1.О.19 | Молекулярная физика | | | | | | | | | | | | | | | | 3а | 216 | 150 | 48 | 68 | 34 | 30 | 36 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | 54 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Б1.О.28 | Прикладное программное обеспечение | За | 108 | 54 | 18 | 36 | | | 54 | | 3 | | | | | | 3а | 108 | 50 | 16 | 34 | 58 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 58 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Б1.О.33 | Физические аспекты экологии | За | 108 | 54 | 36 | | | 18 | 54 | | 3 | | | | | | 3аO | 108 | 50 | 16 | 34 | 58 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 57 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Б1.О.38 | Экономика и финансовая грамотность | | | | | | | | | | | | | | | | 3а | 66 | 48 | | 48 | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 167 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 13 | Б1.В.13 | Элективные дисциплины по физической культуре и спорту | | | | | | | | | | | | | | | | 3а | 66 | 48 | | 48 | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21 | 23456 | | | | | | | | | | | |
| 14 | Б1.В.ДВ.02.01 | Системы программного обеспечения | | | | | | | | | | | | | | | | Эк | 108 | 32 | 16 | 16 | | 40 | 36 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 58 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 15 | Б1.В.ДВ.02.02 | Объектно-ориентированное программирование | | | | | | | | | | | | | | | | Эк | 108 | 32 | 16 | 16 | | 40 | 36 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 58 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 16 | ФТД.02 | Основы обработки экспериментальных данных | За | 72 | 26 | 26 | | | | 46 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 59 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| ФОРМЫ КОНТРОЛЯ | | | Эк(3) За(6) ЗаO | | | | | | | | | | | | Эк(3) За(5) ЗаO(2) | | | | | | | | | | | | Эк(6) За(11) ЗаO(3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРАКТИКИ | | | (План) | | | | | | | | | | | | 144 4 4 140 4 2 2/3 | | | | | | | | | | | | 144 4 4 140 4 2 2/3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Б2.О.01(У) | Учебная практика (ознакомительная) | | | | | | | | | | | | | За | 144 | 4 | | 4 | 140 | 4 | 2 2/3 | За | 144 | 4 | | 4 | 140 | 4 | 2 2/3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | | | (План) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| КАНИКУЛЫ | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | | |

И т.д. по курсам (для обучающихся соответствующего года набора)

2 курс

| № | Индекс | Наименование | Семестр 1 | | | | | | | | | | | | Семестр 2 | | | | | | | | | | | | Итого за курс | | | | | | | | | | | | Каф. | Семестр | | | | | | | | | |
|---|---------------|---|--|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------------------|-------|-------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|---------------|-----------|-----------------------|------|------------|---------------------|-------------|------------|------------|------------|---------------|------------|------------|-----------|-----------------------|-----|--|------|---------|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
| | | | Академических часов | | | | | | | | | | | | Академических часов | | | | | | | | | | | | Академических часов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | ГК | СР | Конт роль | з.е. | Недель | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | ГК | СР | Конт роль | з.е. | Недель | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | ГК | СР | Конт роль | з.е. | Недель | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ИТОГО (с факультативами) | | | 1116 | | | | | | | | 31 | 20 4/6 | | 1182 | | | | | | | 31 | 22 1/6 | | 2298 | | | | | | | 62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ИТОГО по ОП (без факультативов) | | | 1044 | | | | | | | | 29 | | | 1182 | | | | | | | 31 | 22 1/6 | | 2226 | | | | | | | 60 | 42 5/6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед) | | | ОП, факультативы (в период ТО) | | | | | | | | | | | 53,2 | | | | | | | | | | | 53,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ОП, факультативы (в период экз. сес.) | | | | | | | | | | | 54 | | | | | | | | | | | 54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.) | | | | | | | | | | | 33,5 | | | | | | | | | | | 32,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.) | | | | | | | | | | | 35,8 | | | | | | | | | | | 35,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) | | | 1116 | 694 | 268 | 108 | 274 | 44 | 314 | 108 | 31 | TO: 18 2/3 Э: 2 | | | 1038 | 658 | 232 | 100 | 268 | 58 | 272 | 108 | 27 | TO: 17 1/2 Э: 2 | | | 2154 | 1352 | 500 | 208 | 542 | 102 | 586 | 216 | 58 | TO: 36 1/6 Э: 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 61.0.02 | История (история России, всеобщая история) | Эк | 144 | 72 | 36 | | 36 | | 36 | 4 | | | | | | | | | | | | | | Эк | 144 | 72 | 36 | | 36 | 36 | 36 | 4 | | 28 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 61.0.03 | Иностранный язык | За | 54 | 36 | | | 36 | | 18 | 1,5 | | | | За | 54 | 34 | | | 34 | 20 | | 1,5 | | | За(2) | 108 | 70 | | 70 | 38 | 3 | | | 52 | 123 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 61.0.05 | Физическая культура и спорт | За | 72 | 66 | 8 | | 58 | | 6 | 2 | | | | За | 72 | 32 | 16 | | 16 | 40 | | 2 | | | За | 72 | 66 | 8 | 58 | 6 | 2 | | | 21 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 61.0.06 | Деловое общение и культура речи | | | | | | | | | | | | | За | 72 | 50 | 34 | 16 | | 22 | | 2 | | | За | 72 | 32 | 16 | 16 | 40 | 2 | | | 65 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 61.0.11 | Химия | | | | | | | | | | | | | За | 72 | 50 | 34 | 16 | | 22 | | 2 | | | За | 72 | 50 | 34 | 16 | | 22 | | | 72 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 61.0.12 | Математический анализ | Эк | 198 | 126 | 54 | | 72 | | 36 | 36 | 5,5 | | | Эк | 144 | 92 | 34 | | 34 | 24 | 16 | 36 | 4 | | Эк 3а | 396 | 296 | 122 | 140 | 34 | 64 | 36 | 11 | | 56 | 123 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 61.0.13 | Аналитическая геометрия и линейная алгебра | За | 108 | 80 | 36 | | 36 | 8 | 28 | 3 | | | | Эк 3а | 216 | 150 | 48 | 68 | 34 | 30 | 36 | 6 | | | Эк 3а | 252 | 172 | 70 | 70 | 32 | 44 | 36 | 7 | | 56 | 12 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 61.0.18 | Механика | Эк За | 252 | 180 | 54 | 72 | 36 | 18 | 36 | 36 | 7 | | | Эк 3а | 216 | 150 | 48 | 68 | 34 | 30 | 36 | 6 | | | Эк 3а | 252 | 180 | 54 | 72 | 36 | 18 | 36 | 7 | | 54 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 61.0.19 | Молекулярная физика | | | | | | | | | | | | | Эк 3а | 216 | 150 | 48 | 68 | 34 | 30 | 36 | 6 | | | Эк 3а | 216 | 150 | 48 | 68 | 34 | 30 | 36 | 6 | | 54 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 61.0.28 | Прикладное программное обеспечение | За | 108 | 54 | 18 | 36 | | | 54 | 3 | | | | За | 108 | 54 | 18 | 36 | | 54 | | 3 | | | За | 108 | 54 | 18 | 36 | | 54 | 3 | | 58 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 61.0.33 | Физические аспекты экологии | За | 108 | 54 | 36 | | | 18 | 54 | 3 | | | | За | 108 | 50 | 16 | 34 | 58 | | 3 | | | | За | 108 | 54 | 36 | | 18 | 54 | 3 | | 57 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 61.0.38 | Экономика и финансовая грамотность | | | | | | | | | | | | | За | 66 | 48 | | 48 | | 18 | | | | | За | 66 | 48 | | 48 | | 18 | | | | 167 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 61.В.13 | Элективные дисциплины по физической культуре и спорту | | | | | | | | | | | | | Эк | 108 | 32 | 16 | 16 | | 40 | 36 | 3 | | | Эк | 108 | 32 | 16 | 16 | | 40 | 36 | 3 | | 58 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 61.В.ДВ.02.01 | Системы программного обеспечения | | | | | | | | | | | | | Эк | 108 | 32 | 16 | 16 | | 40 | 36 | 3 | | | Эк | 108 | 32 | 16 | 16 | | 40 | 36 | 3 | | 58 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 61.В.ДВ.02.02 | Объектно-ориентированное программирование | | | | | | | | | | | | | Эк | 108 | 32 | 16 | 16 | | 40 | 36 | 3 | | | Эк | 108 | 32 | 16 | 16 | | 40 | 36 | 3 | | 58 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | ФТД.02 | Основы обработки экспериментальных данных | За | 72 | 26 | 26 | | | | 46 | 2 | | | | Эк | 72 | 26 | 26 | | | | | | | | Эк | 72 | 26 | 26 | | 46 | 2 | | | 59 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| ФОРМЫ КОНТРОЛЯ | | | Эк(3) За(6) ЗаО | | | | | | | | | | | | Эк(3) За(5) ЗаО(2) | | | | | | | | | | | | Эк(6) За(11) ЗаО(3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРАКТИКИ (План) | | | | | | | | | | | | | | 144 | 4 | | 4 | 140 | 4 | 2 2/3 | | 144 | 4 | | 4 | 140 | 4 | 2 2/3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б2.0.01(У) Учебная практика (ознакомительная) | | | | | | | | | | | | | | За | 144 | 4 | | 4 | 140 | 4 | 2 2/3 | | За | 144 | 4 | | 4 | 140 | 4 | 2 2/3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (План) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| КАНИКУЛЫ | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | | | | | | |

3 курс

| № | Индекс | Наименование | Семестр 5 | | | | | | | | | | Семестр 6 | | | | | | | | | | Итого за курс | | | | | | | | | | Каф. | Семестр | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|---------------------------|---------------------|-------|-------------|-----|-----|----|-----|----|----------|---------------------|---------------|---------------------|-------|-------------|-----|-----|----|----|-----|-----------|---------------|-------------|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|---------------------------|
| | | | Академических часов | | | | | | | | | | Академических часов | | | | | | | | | | Академических часов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Контроль | Всего | Контакт. | Лек | Лаб | Пр | ПК | СР | Контроль | з.е. | Недель | Контроль | Всего | Контакт. | Лек | Лаб | Пр | ПК | СР | Контроль | з.е. | Недель | Контроль | Всего | Контакт. | Лек | Лаб | Пр | ПК | СР | Контроль | з.е. | Недель | | | | | | | | |
| ИТОГО (с факультативами) | | | | 1146 | | | | | | | | 30 | 20 4/6 | | | 1144 | | | | | | | 30 | 20 1/6 | | | 2290 | | | | | | 60 | 40 5/6 | | | | | | | | | |
| ИТОГО по ОП (без факультативов) | | | | 1146 | | | | | | | | 30 | 20 | | | 1144 | | | | | | | 30 | 20 | | | 2290 | | | | | | 60 | 40 5/6 | | | | | | | | | |
| УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед) | ОП, факультативы (в период ТО) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ОП, факультативы (в период экз. сес.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физик.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физик.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ауд. нагр. (элект. курсы по физик.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) | | | | 1146 | 710 | 218 | 152 | 268 | 72 | 256 | 180 | 30 | TO: 17 1/3 3: 3 1/3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2146 | 1242 | 414 | 264 | 442 | 122 | 580 | 324 | 56 | TO: 32 1/6 3: 2 7/3 |
| 1 | Б1.0.17 | Методы математической физики | Эк.За | 216 | 152 | 68 | | 68 | 16 | 28 | 38 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 56 | 5 | | | | | | |
| 2 | Б1.0.22 | Атомная физика | Эк.За | 180 | 118 | 34 | 34 | 34 | 16 | 26 | 36 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 57 | 5 | | | | | | | |
| 3 | Б1.0.23 | Физика атомного ядра и элементарных частиц | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Б1.0.25 | Электродинамика | Эк. | 144 | 84 | 34 | | 50 | | 24 | 36 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 55 | 45 | | | | | | | |
| 5 | Б1.0.26 | Квантовая теория | За | 108 | 84 | 34 | | 34 | 16 | 24 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 55 | 56 | | | | | | | |
| 6 | Б1.0.27 | Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Б1.0.29 | Вычислительная физика | За | 72 | 42 | | 34 | | 8 | 30 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 58 | 5 | | | | | | | |
| 8 | Б1.0.30 | Численные методы и математическое моделирование | Эк | 108 | 48 | 16 | 16 | | 16 | 24 | 36 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 57 | 5 | | | | | | | | |
| 9 | Б1.0.31 | Практикум по атомной спектроскопии | За | 72 | 34 | 34 | | | 38 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 59 | 5 | | | | | | |
| 10 | Б1.0.32 | Радиофизика и электроника | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 62 | 6 | | | | |
| 11 | Б1.В.01 | Твердотельная электроника | За | 72 | 50 | 16 | 34 | | | 22 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 58 | 5 | | | | | | |
| 12 | Б1.В.02 | Основы нанотехнологий | За | 108 | 50 | 16 | | 34 | | 22 | 36 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 57 | 5 | | | | | | | |
| 13 | Б1.В.13 | Электронные дисциплины по физической культуре и спорту | За | 66 | 48 | | | 48 | | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21 | 23456 | | | | | |
| 14 | Б1.В.ДВ.01.01 | Кристаллофизика и кристаллография | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 57 | 6 | | |
| 15 | Б1.В.ДВ.01.02 | Радиокомпьютеры | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 58 | 6 | | |
| 16 | Б1.В.ДВ.01.03 | Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 99 | 6 | | |
| 17 | Б1.В.ДВ.01.04 | Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 111 | 6 | | |
| 18 | Б1.В.ДВ.03.01 | Физика полупроводников, диэлектриков и твердотельных структур | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 57 | 6 | | |
| 19 | Б1.В.ДВ.03.02 | Физические методы визуализации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 58 | 6 | | |
| 20 | Б1.В.ДВ.04.01 | Рамановская спектроскопия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 57 | 6 | | |
| 21 | Б1.В.ДВ.04.02 | Основы томографии | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 56 | 6 | | |
| ФОРМЫ КОНТРОЛЯ | | | Эк(5) За(7) | | | | | | | | | | | Эк(4) За(3) ЗаО(2) | | | | | | | | | | | Эк(9) За(10) ЗаО(2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРАКТИКИ | | | (План) | | | | | | | | | | | 144 4 4 140 4 2 2/3 | | | | | | | | | | | 144 4 4 140 4 2 2/3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 52.В.02(Н) | Производственная практика (научно-исследовательская работа) | | | | | | | | | | | | | За | 144 | 4 | | 4 | 140 | 4 | 2 2/3 | | | | | За | 144 | 4 | | 4 | 140 | 4 | 2 2/3 | | | | | | | | | |
| ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | | | (План) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| КАНИКУЛЫ | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | | | | | |

4 курс

| № | Индекс | Наименование | Семестр 7 | | | | | | | | | | Семестр 8 | | | | | | | | | | Итого за курс | | | | | | | | | | Каф. | Семестр | | |
|--|---------------|--|---------------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------------------|---------------------|-------------|------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|----------------------|---------------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|---------------|--------------------------|---------|----|---|
| | | | Академических часов | | | | | | | | | | Академических часов | | | | | | | | | | Академических часов | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Всего | Кон. тант. | Лек | Лаб | Пр | ПК | СР | Контроль | з.е. | Недель | Всего | Кон. тант. | Лек | Лаб | Пр | ПК | СР | Контроль | з.е. | Недель | Всего | Кон. тант. | Лек | Лаб | Пр | ПК | СР | Контроль | з.е. | Недель | | | | |
| | | ИТОГО (с факультативами) | 1080 | | | | | | | | 30 | 20 1/6 | | 1080 | | | | | | | 30 | 20 4/6 | | 2160 | | | | | | | 60 | 40 5/6 | | | | |
| | | ИТОГО по ОП (без факультативов) | 1080 | | | | | | | | 30 | | | 1080 | | | | | | | 30 | | | 2160 | | | | | | | 60 | 40 5/6 | | | | |
| УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед) | | ОП, факультативы (в период ТО) | 53,6 | | | | | | | | | | | 51 | | | | | | | 52,3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ОП, факультативы (в период экз. сес.) | 54 | | | | | | | | | | | 54 | | | | | | | 54 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.) | 32 | | | | | | | | | | | 30 | | | | | | | 31 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.) | 35,4 | | | | | | | | | | | 31,5 | | | | | | | 33,5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) | | | 1080 | 642 | 254 | 216 | 110 | 62 | 330 | 108 | 30 | TO: 18 1/6 3: 2 | | 684 | 378 | 132 | 228 | 18 | 234 | 72 | 19 | TO: 12 3: 1/3 | | 1764 | 1020 | 386 | 444 | 110 | 80 | 564 | 180 | 49 | TO: 30 1/6 3: 1/3 | | | |
| 1 | 61.0.07 | Основы военной подготовки | за | 108 | 24 | 12 | | 12 | | 84 | | 3 | | | | | | | | | | | за | 108 | 24 | 12 | | 12 | | 84 | | 3 | 181 | 7 | | |
| 2 | 61.0.27 | Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика | зк | 108 | 52 | 28 | | 28 | | 20 | 38 | 3 | | | | | | | | | | | зк | 108 | 52 | 28 | | 28 | | 20 | 38 | 3 | 55 | 67 | | |
| 3 | 61.0.34 | Астрофизика | зао | 72 | 54 | 18 | 38 | | | 18 | | 2 | | | | | | | | | | зао | 72 | 54 | 18 | 38 | | | 18 | | 2 | 59 | 7 | | | |
| 4 | 61.0.36 | Физика конденсированного состояния | | | | | | | | | | | | зао | 108 | 90 | 24 | 48 | | 18 | 18 | | 3 | зао | 108 | 90 | 24 | 48 | | 18 | 18 | | 3 | 57 | 8 | |
| 5 | 61.8.03 | Основы микросхемотехники | зао | 108 | 72 | 36 | 18 | | 18 | 36 | | 3 | | | | | | | | | | зао | 108 | 72 | 36 | 18 | | 18 | 36 | | 3 | 57 | 7 | | | |
| 6 | 61.8.04 | Следтрактикум | за | 144 | 108 | | 108 | | | 36 | | 4 | | | зао | 72 | 48 | | 48 | | | 24 | | 2 | зао | 108 | 72 | 36 | 18 | | 18 | 36 | | 3 | 57 | 7 |
| 7 | 61.8.05 | Методы исследования и контроля наноматериалов и наноструктур | за | 108 | 72 | 36 | 18 | | 18 | 36 | | 3 | | | | | | | | | | зао | 216 | 156 | | 156 | | | 60 | | 6 | 57 | 78 | | | |
| 8 | 61.8.06 | Ускорители заряженных частиц | за | 108 | 62 | 36 | | 18 | 8 | 46 | | 3 | | | | | | | | | | за | 108 | 62 | 36 | 18 | | 18 | 36 | | 3 | 57 | 7 | | | |
| 9 | 61.8.07 | Физика тонких пленок | зк | 108 | 54 | 36 | | 18 | | 18 | 36 | 3 | | | | | | | | | | зк | 108 | 54 | 36 | | 18 | 18 | 36 | | 3 | 57 | 7 | | | |
| 10 | 61.8.08 | Физические основы микротехнологий и процессы микро- и нанотехнологий | | | | | | | | | | | | зао | 144 | 84 | 36 | 48 | | | 60 | | 4 | зао | 144 | 84 | 36 | 48 | | | 60 | | 4 | 57 | 8 | |
| 11 | 61.8.09 | Ядерный магнитный резонанс | за | 72 | 54 | 18 | | 36 | | 18 | | 2 | | | | | | | | | | за | 72 | 54 | 18 | | 36 | | 18 | | 2 | 58 | 7 | | | |
| 12 | 61.8.10 | Экспериментальные методы физики | зк | 144 | 90 | 36 | 36 | | 18 | 18 | 36 | 4 | | | | | | | | | | зк | 144 | 90 | 36 | 36 | | 18 | 18 | 36 | 4 | 58 | 7 | | | |
| 13 | 61.8.11 | Моделирование физических процессов в наноматериалах | | | | | | | | | | | | зк | 144 | 48 | 24 | 24 | | | 60 | 38 | 4 | зк | 144 | 48 | 24 | 24 | | | 60 | 38 | 4 | 57 | 8 | |
| 14 | 61.8.12 | Основы спектроскопии заряженных частиц | | | | | | | | | | | | зао | 108 | 72 | 36 | 36 | | | 36 | | 3 | зао | 108 | 72 | 36 | 36 | | | 36 | | 3 | 58 | 8 | |
| 15 | 61.8.ДВ.05.01 | Рентгеновская и электронная спектроскопия | | | | | | | | | | | | зао | 108 | 36 | 12 | 24 | | | 36 | 36 | 3 | зао | 108 | 36 | 12 | 24 | | | 36 | 36 | 3 | 57 | 8 | |
| 16 | 61.8.ДВ.05.02 | Ядерные реакции | | | | | | | | | | | | зао | 108 | 36 | 12 | 24 | | | 36 | 36 | 3 | зао | 108 | 36 | 12 | 24 | | | 36 | 36 | 3 | 58 | 8 | |
| 17 | 61.8.ДВ.05.03 | Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья | | | | | | | | | | | | зао | 108 | 36 | 12 | 24 | | | 36 | 36 | 3 | зао | 108 | 36 | 12 | 24 | | | 36 | 36 | 3 | 111 | 8 | |
| ФОРМЫ КОНТРОЛЯ | | | Эк(3) Эк(5) ЭкО(2) | | | | | | | | | | Эк ЭкО(5) | | | | | | | | | | Эк(4) Эк(5) ЭкО(7) | | | | | | | | | | | | | |
| ПРАКТИКИ | | | (План) | | | | | | | | | | 180 8 8 172 5 3 1/3 | | | | | | | | | | 180 8 8 172 5 3 1/3 | | | | | | | | | | | | | |
| | 62.8.02(Н) | Производственная практика (научно-исследовательская работа) | | | | | | | | | | | | зао | 72 | 4 | | 4 | | 68 | | 2 1 1/3 | зао | 72 | 4 | | 4 | | 68 | | 2 | 1 1/3 | | | | |
| | 62.8.03(Пц) | Производственная практика (преддипломная) | | | | | | | | | | | | зао | 108 | 4 | | 4 | | 104 | | 3 2 | зао | 108 | 4 | | 4 | | 104 | | 3 | 2 | | | | |
| ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | | | (План) | | | | | | | | | | 216 8 8 199 9 6 4 | | | | | | | | | | 216 8 8 199 9 6 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | 63.01(Д) | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | | | | | | зк | 216 | 8 | | 8 | | 199 | 9 | 6 4 | зк | 216 | 8 | | 8 | | 199 | 9 | 6 4 | | | | | |
| КАНИКУЛЫ | | | 1 | | | | | | | | | | 8 | | | | | | | | | | 9 | | | | | | | | | | | | | |

Приложение 6

Материально-техническое обеспечение

**Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата по направлению 03.03.02 «Физика»,
профиль «Физика конденсированного состояния»**

(код, наименование основной образовательной программы – профиль/специализация)

| № п/п | Наименование дисциплины (модуля), практикв соответствии с учебным планом | Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных Помещений помещений для самостоятельной работы | Перечень программного обеспечения лицензионного (реквизиты подтверждающего документа) и свободно распространяемого |
|----------|--|---|---|--|
| 1 | Философия | Лекционная аудитория (к.239) | Ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, проектор BenQ MP515 | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 2 | История (история России, всеобщая история) | Лекционная аудитория (к.239) | Ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, проектор BenQ MP515 | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 3 | Иностранный язык | Лингафонный кабинет (к.231) | Комплект аудио и видео кассет | |
| 4 | Безопасность жизнедеятельности | Кабинет безопасности жизнедеятельности | Индивидуальные противохимические пакеты, пакеты перевязочные индивидуальные, комплект индивидуальный медицинский гражданской защиты, общевойсковой защитный комплект, противогазы ГП-5, ГП-7, респираторы Р-2, респиратор «Лепесток», таблицы по теме «Средства индивидуальной защиты», «Коллективные средства защиты» Дозиметр-радиометр МКС-05 «Терра-П», измеритель | |

| | | | | |
|----|--|------------------------------|---|--|
| | | | мощности экспозиционной дозы ДП-5В, комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В, войсковой прибор химической разведки ВПХР Обучающие фильмы. Тренажер сердечно-легочной реанимации «Максим 1», Жгуты кровоостанавливающие с дозированной компрессией для само- и взаимопомощи, устройства для проведения искусственного дыхания "Рот-устройство-рот" | |
| 5 | Физическая культура и спорт | Спортивный зал | Гимнастические стенки (4 шт), брусья (2 шт.), маты гимнастические (10 шт.), гантели (8 шт.), баскетбольные щиты (2 шт), волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи (20 шт), бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи (25 шт.). | |
| 6 | Деловое общение и культура речи | Лекционная аудитория (к.239) | Ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, проектор BenQ MP515 | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 7 | Основы военной подготовки | Лекционная аудитория (к.428) | лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 8 | Основы права и антикоррупционного законодательства | Лекционная аудитория (к.428) | лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 9 | Управление проектами | Лекционная аудитория (к.239) | Ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, проектор BenQ MP515 | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 10 | Психология | Лекционная аудитория (к.239) | Ноутбук Acer ASPIRE 5732ZG, | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от |

| | | | | |
|----|---|------------------------------|--|--|
| | личности и ее саморазвития | | проектор BenQ MP515 | 30.04.2019 |
| 11 | Химия | Лекционная аудитория (к.439) | лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием и химическими реактивами | |
| 12 | Математический анализ | Лекционная аудитория (к.430) | Ноутбук ASUS K50AF, проектор Samsung SP-M200S | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 13 | Аналитическая геометрия и линейная алгебра | Лекционная аудитория (к.430) | Ноутбук ASUS K50AF, проектор Samsung SP-M200S | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 14 | Теория функций комплексного переменного | Лекционная аудитория (к.430) | Ноутбук ASUS K50AF, проектор Samsung SP-M200S | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 15 | Дифференциальные уравнения | Лекционная аудитория (к.430) | Ноутбук ASUS K50AF, проектор Samsung SP-M200S | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 16 | Теория вероятностей и математическая статистика | Лекционная аудитория (к.430) | Ноутбук ASUS K50AF, проектор Samsung SP-M200S | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 17 | Методы математической физики | Лекционная аудитория (к.430) | Ноутбук ASUS K50AF, проектор Samsung SP-M200S | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 18 | Механика | Лекционная аудитория (к.428) | лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 19 | Молекулярная физика | Лекционная аудитория (к.428) | лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 20 | Электричество и магнетизм | Лекционная аудитория (к.428) | лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 21 | Оптика | Лекционная аудитория (к.428) | лекционная аудитория | |

| | | | | |
|----|--|----------------------------------|---|--|
| | | | оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 22 | Атомная физика | Лекционная аудитория (к.428) | лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 23 | Физика атомного ядра и элементарных частиц | Лекционная аудитория (к.428) | лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 24 | Теоретическая механика и механика сплошных сред | Лекционная аудитория (к.429) | лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория | |
| 25 | Электродинамика | Лекционная аудитория (к.420) | лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория | |
| 26 | Квантовая теория | Лекционная аудитория (к.325) | лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория | |
| 27 | Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика | Лекционная аудитория (к.428) | лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 28 | Прикладное программное обеспечение | компьютерная аудитория 313а, ИВЦ | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: | |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | | | компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.) | |
| 29 | Вычислительная физика | компьютерная аудитория 313а | дисплейный класс | |
| 30 | Численные методы и математическое моделирование | Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры ФТТиНС (к.19, 18) | Компьютеры Pentium Intel Core Duo - 7 шт., Pentium Intel Core i7 - 6 шт. | Microsoft Windows 7 (договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019); Lazarus (GNULesserGeneralPublicLicense (LGPL), бесплатное/или свободное ПО, лицензия: https://www.lazarus-ide.org/index.php); FreePascal (GNUGeneralPublicLicense (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.freepascal.org/faq.html); |
| 31 | Практикум по атомной спектроскопии | Лабораторная аудитория № 129 Лабораторная аудитория № 119 Компьютерная аудитория 313а | 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. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для самостоятельной работы, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, | |

| | | | | |
|----|-----------------------------|--------------------------------|---|--|
| | | | системные блоки) (15 шт.) | |
| 32 | Радиофизика и электроника | Лекционная аудитория 428, 420 | лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная лаборатория | |
| 33 | Физические аспекты экологии | Лекционная аудитория 428 | лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная лаборатория | |
| 34 | Астрофизика | Лекционная аудитория 428, 119а | для проведения лекционных занятий - аудитория, рассчитанная на 6 групп по 10-12 человек, компьютер, проектор, экран, маркерная доска. Для проведения лабораторных занятий с подгруппой студентов (не более 6 человек) - учебная аудитория и оборудование Астрономической обсерватории ВГУ (телескопы, модель небесной сферы, звездный фотометрс напряжением питания 2200 В), модель Солнечной системы, карта звездного неба, звездные атласы, подвижные карты звездного неба, фотографии поверхности Луны, планет Солнечной системы, галактик, учебная литература, методические указания к выполнению лабораторного | |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | | | практикума | |
| 35 | Новые информационные технологии в науке и образовании | Дисплейный класс 313а | Компьютерный класс (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) | Специализированная мебель, компьютеры Pentium-II, III (12 шт.), объединенные в локальную сеть с возможностью подключения к сети «Интернет» Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) AdobeReader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses/) MozillaFirefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/) Lazarus (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.lazarus-ide.org/about-us/licenses/) CodeBlocks (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: http://www.gnu.org/licenses/) |
| 36 | Физика конденсированного состояния | Аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд. 436) | ноутбук, мультимедиа-проектор, экран | Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 37 | Теория и методика инклюзивного взаимодействия | Лекционная аудитория 428 | лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием | Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 38 | Экономика финансовая грамотность и | Аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд. 436) Лекционная аудитория 428 | ноутбук, мультимедиа-проектор, экран лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным | Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| | | | оборудованием | |
| 39 | Физика конденсированного состояния вещества | Лекционная аудитория 428 | лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 40 | Твердотельная электроника | Аудитория для проведения занятий 345 | Учебная аудитория Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе SceenMediaApllo-T Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) AdobeReader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) | |
| | Лабораторная аудитория 31 | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, | Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе SceenMediaApllo-T | |
| | Лекционная аудитория 506П | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная | | |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>мебель, учебный стенд для изучения основ программирования цифровых процессоров, учебный стенд для изучения моделирования экспериментальных сигналов и их обработки в реальном масштабе времени с помощью микроконтроллеров, учебный стенд для моделирования цифровой обработки сигналов в измерительных системах физического эксперимента, учебный стенд для изучения автоматизации измерений с помощью ЭВМ и программно-управляемых модульных систем, учебный стенд для изучения цифровой регистрации событий, измерения амплитудных и временных распределений, интерфейсов передачи данных в ЭВМ, учебный стенд для изучения основ компьютерной томографии, учебный стенд для изучения много-параметрических и корреляционных измерений в ядерной физике на базе</p> |
|--|--|---|

| | | | МК. PC IBM | |
|----|--------------------------|--|---|---|
| 41 | Основы нанотехнологий | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (к.21) Аудитория для самостоятельной работы студентов (к.146) | Стационарный мультимедийный проектор AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт. Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HPProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры PentiumDualCore - 2 шт. , подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 MicrosoftWindows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 42 | Основы микросхемотехники | Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры ФТТиНС (к.19, 18) | Компьютеры PentiumIntelCoreDuo - 7 шт., PentiumIntelCorei7 - 6 шт. | MicrosoftWindows 7 (договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019); QuartusII (version 9.1 лицензия Build 304 01/25/2010 WebEdition); |
| 43 | Спецпрактикум | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (к.21) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к. 21) Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС (к.126) | Стационарный мультимедийный проектор AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт. Рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023- 1 шт.; Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка LeyboldrntgengeratX-rayapparatus 554800 - 1 шт. | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| | | | лабораторный стенд для измерения эффекта Холла - 1 шт., лабораторный стенд для измерения термо-ЭДС - 1 шт.; лабораторный стенд для измерения магнетосопротивления - 1 шт.; | |
| 44 | Методы исследования и контроля наноматериалов и наноструктур | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (к.21) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к. 21) Лаборатория растровой электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ (к.7) Лаборатория просвечивающей электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ (к.7) Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" (лаб. 123) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к.25) Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" (лаб. 25) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к. 21) | Стационарный мультимедийный проектор AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт. Рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023- 1 шт.; Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка LeyboldrntgengeratX-rayapparatus 554800 - 1 шт. Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6380 - 1 шт; Приставка для элементного анализа Oxford Instruments INCA - 1 шт; Просвечивающий электронный микроскоп Carl Zeiss LIBRA 120 PLUS - 1 шт; Оптический микроскоп CarlZeissJena - 1 шт. Рентгеновский спектрометр-монохроматор PCM-500 - 1 шт.; | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |

| | | | | |
|----|------------------------------|---------------------------|---|--|
| | | | автоматизированный лабораторный измерительный комплекс РСМ-500 (УНУ РСМ-500) - 1 шт.; База данных спектров рентгеновской эмиссии - 1 шт.; Рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023- 1 шт.; Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка LeyboldrntgengeratX-rayapparatus 554800 - 1 шт. | |
| 45 | Ускорители заряженных частиц | Лабораторная аудитория 30 | Лаборатория (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Установка для регистрации альфа-излучения различных источников (измерений скорости счета альфа-частиц в воздухе лаборатории при нормальных условиях). | |
| | | Лабораторная аудитория 32 | Лаборатория (для проведения занятий лекционного и семинарского типов, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная | |

| | | | | |
|----|----------------------|--|--|---|
| | | | мебель, Комплект учебного оборудования "Работа насосов различных типов" Типовой комплект учебного оборудования "Механика жидкости -гидравлический удар". | |
| | | Аудитория для проведения занятий 313а | Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель, компьютеры (системные блоки IntelPentium-IV, мониторы LG FLATRON L17428-8F) (30 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) AdobeReader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) |
| 46 | Физика тонких пленок | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (к.21) Аудитория для самостоятельной работы студентов (к.126) | Стационарный мультимедийный проектор AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт. Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HPProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры PentiumDualCore - | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 MicrosoftWindows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |

| | | | | |
|----|--|---|--|---|
| | | | 2 шт., подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ | |
| 47 | Физические основы микротехнологий и процессы микро- и нанотехнологий | Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры ФТТиНС (к.19, 18) | Компьютеры Pentium Intel Core Duo - 7 шт., Pentium Intel Core i7 - 6 шт. | Microsoft Windows 7 (договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019); QuartusII (version 9.1 лицензия Build 304 01/25/2010 WebEdition); |
| 48 | Ядерный магнитный резонанс | Лекционная аудитория 507П | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран | |

| | | | | |
|----|---------------------------------|----------------------------|--|---|
| 49 | Экспериментальные методы физики | Лекционная аудитория 428 | <p>Большая физическая аудитория им. М.А. Левитской (для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации)</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук 15,6" DNS (0164925), проектор EPSON EB-X11, переносной экран для проектора на штативе SceenMediaAplo-T</p> <p>Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019.</p> <p>LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/)</p> <p>AdobeReader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses/)</p> | |
| | | Лабораторная аудитория 31 | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Ноутбук 15,6" DNS (0164925), проектор EPSON EB-X11, переносной экран для проектора на штативе SceenMediaAplo-T |
| | | Аудитория для занятий 313а | Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение | Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. <p>LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/)</p> |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| | | | для самостоятельной работы Специализированная мебель, компьютеры (системные блоки IntelPentium-IV, мониторы LG FLATRON L17428-8F) (30 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | us/licenses/) |
| 50 | Моделирование физических процессов наноматериалах в | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (к.21) Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС (к.126) Аудитория для самостоятельной работы студентов (к.146) | Стационарный мультимедийный проектор AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт. лабораторный стенд для измерения эффекта Холла - 1 шт., лабораторный стенд для измерения термо-ЭДС - 1 шт.; лабораторный стенд для измерения магнетосопротивления - 1 шт.; Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HPProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., компьютеры PentiumDualCore - 2 шт., подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 MicrosoftWindows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |

| | | | | |
|----|--|----------------------------|--|--|
| | | | информационно-образовательной среде ВГУ | |
| 51 | Основы спектроскопии заряженных частиц | Лабораторная аудитория 31 | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе SceenMediaApllo-T |
| | | Аудитория для занятий 329 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель, ноутбук ASUS VIVOBOOK X507-EJ057, проектор BenQ MP515 ST, переносной экран для проектора на штативе SceenMediaApllo-T Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) AdobeReader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/) |
| | | Аудитория для занятий 313а | Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель, компьютеры (системные блоки IntelPentium-IV, мониторы LG FLATRON L17428-8F) (30 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную | Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019. LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) AdobeReader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| | | | информационно-образовательную среду университета | |
| 52 | Элективные дисциплины по физической культуре и спорту | Лекционная аудитория 428 | лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 53 | Кристаллофизика и кристаллография | Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к. 21) | Рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023- 1 шт.; Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка LeyboldrontgengeratX-rayapparatus 554800 - 1 шт. | |
| | | лекционная аудитория 428 | лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 54 | Радиоэкология | Лабораторная аудитория 30 | Лаборатория (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Установка для регистрации альфа-излучения различных источников (измерений скорости счета альфа-частиц в воздухе лаборатории при нормальных условиях). | |
| | | Лабораторная аудитория 32 | Лаборатория (для проведения занятий | |

| | | | | |
|----|----------------------------------|---|---|--|
| | | лекционного и семинарского типов, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, Комплект учебного оборудования "Работа насосов различных типов" Типовой комплект учебного оборудования "Механика жидкости -гидравлический удар". | | |
| | Аудитория для занятий 313а | Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы | Специализированная мебель, компьютеры (системные блоки IntelPentium-IV, мониторы LG FLATRON L17428-8F) (30 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) AdobeReader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses/) | |
| 55 | Системы программного обеспечения | дисплейный класс 313А | Компьютерный класс (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) | Специализированная мебель, компьютеры Pentium-II, III (12 шт.), объединенные в локальную сеть с возможностью подключения к сети «Интернет» Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| | | | | us/licenses/) AdobeReader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses) MozillaFirefox (бесплатное и/или свободное ПО) (лицензия: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/) Lazarus (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.lazarus-ide.org/about-us/licenses/) CodeBlocks (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: http://www.gnu.org/licenses/) |
| 56 | Объектно-ориентированное программирование | дисплейный класс 313А | Компьютерный класс (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) | |
| 57 | Физика полупроводников, диэлектриков и твердотельных структур | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (к.21) Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС (к.126) Аудитория для самостоятельной работы студентов (к.146) | Стационарный мультимедийный проектор AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт. лабораторный стенд для измерения эффекта Холла - 1 шт., лабораторный стенд для измерения термо-ЭДС - 1 шт.; лабораторный стенд для измерения магнетосопротивления - 1 шт.; Сервер на базе 2-х процессоров Xeon E5-2620 v3. – 1 шт., компьютеры HPProDesk 400 G6 SFF – 9 шт., | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 MicrosoftWindows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |

| | | | | |
|----|--------------------------------|---|---|--|
| | | | компьютеры PentiumDualCore - 2 шт., подключенные к сети Интернет и с обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ | |
| 58 | Физические методы визуализации | Лекционная аудитория 510П | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран | |
| | | Дисплейный класс 313а | Компьютерный класс с доступом к сети «Интернет»: компьютеры (мониторы, системные блоки) (15 шт.) | |
| 59 | Рамановская спектроскопия | Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов (лаб. 28) Лаборатория учебного практикума (ауд 129.) Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" (лаб. 129) | Рамановский спектрометр РамМикс 532 - 1 шт.; Рамановский спектрометр РамМикс 785 – 1 шт. Программный пакет Enspectr для анализа, Рамановских спектров Программный пакет OPUSViewer, OPUSforLinux для обработки данных Рамановской спектроскопии. Интерферометр МИИ-4 – 1 шт. Оптический микроскоп-твердомер ПМТ-3 – 1 шт.; Ванна ультразвуковая - СТ431D2 – 1шт.; Печь Nabertherm-LE – 1 шт.; Печь LIOP-LF – 1 шт.; Дистиллятор лабораторный АЗ-14 «Я-ФП»-01 – 1 шт.; Центрифуга лабораторная | Microsoft Windows 7, Windows 10 договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 Свободно распространяемое программное обеспечение OPUSViewer, OPUSforLinux на основе бесплатной лицензии, Программное обеспечение Enspectr к спектрометрам РамМикс 532, РамМикс 785 |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | | | ЦЛн-16 – 1 шт.; Магнитная мешалка с подогревом MagicLAB – US-1500D – 1 шт.; Лабораторный стенд для получения тонких пленок и наноструктур методами химического осаждения из газовой фазы и электрохимическими методами - 1 шт.; вакуумная технологическая установка для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок - 1 шт.; электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением для получения материалов с заданными стехиометрией - 1 шт.; | |
| 60 | Основы томографии | Лекционная аудитория 507П | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | ноутбук, мультимедиа-проектор, экран |
| 61 | Рентгеновская электронная спектроскопия | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (к.21) Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа (к. 21) Лаборатория растровой электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ (к.7) Лаборатория рентгеноспектрального и | Стационарный мультимедийный проектор AcerX125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт. Лабораторный комплекс «Рентгеновский спектрометр» - 1 шт. рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; | Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <p>рентгеноструктурного анализа (к.25)</p> <p>Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" (лаб. 25)</p> <p>Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" (лаб. 123)</p> | <p>Лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт;</p> <p>Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6380 - 1 шт;</p> <p>Приставка для элементного анализа Oxford Instruments INCA - 1 шт;</p> <p>Рентгеновский спектрометр-монохроматор PCM-500 - 1 шт.;</p> <p>Уникальный автоматизированный лабораторный измерительный комплекс PCM-500 (УНУ PCM-500) - 1 шт.;</p> <p>База данных спектров рентгеновской эмиссии - 1 шт.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Набор эталонных неорганических материалов и структур - 1 шт; - Набор эталонных неорганических наноматериалов и наноструктур - 1 шт; - Электропечь трубчатая с контролируемой атмосферой ПТК-1,2-40 с функцией нагрева по траектории - 1 шт; - Термоконтроллер с функцией нагрева по траектории - 1 шт.; - Набор | |
|--|---|---|--|

| | | | | |
|----|-----------------|---------------------------|---|---|
| | | | специализированных установочных площадок для синхротронных исследований - 1 шт.; | |
| 62 | Ядерные реакции | Лекционная аудитория 428 | Большая физическая аудитория им. М.А. Левитской (для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) | Специализированная мебель, ноутбук 15,6" DNS (0164925), проектор EPSON EB-X11, переносной экран для проектора на штативе SceenMediaApollo-T Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) AdobeReader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses/) |
| | | Лабораторная аудитория 30 | Лаборатория (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Установка для регистрации альфа-излучения различных источников (измерений скорости счета альфа-частиц в воздухе лаборатории при нормальных условиях). |
| | | Лабораторная аудитория 32 | Лаборатория (для проведения занятий лекционного и семинарского типов, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель, Комплект учебного оборудования "Работа насосов различных типов" Типовой комплект учебного оборудования "Механика жидкости -гидравлический удар". |
| | | Дисплейный класс 313а | Компьютерный класс, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы | Специализированная мебель, компьютеры (системные блоки IntelPentium-IV, мониторы LG FLATRON L17428-8F) (30 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от |

| | | | | |
|----|--|---|---|--|
| | | | | 30.04.2019 LibreOffice (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses/) AdobeReader (бесплатное и/или свободное ПО (лицензия: https://get.adobe.com/ru/reader/legal/licenses/) |
| 63 | Учебная практика, ознакомительная | Лаборатория плазменной технологии в микроэлектронике (к.17) Лаборатории технологии полупроводниковых материалов и приборов | Установки радикального, плазмохимического, реактивного ионно-плазменного травления, форвакуумные насосы 2НВР-5Д, диффузионные насосы Н5С, вакуумный агрегат ВА-02, ВЧ генераторы УВ-1, ЛГД-2, установка вакуумная УВН-2М с магнетронным устройством; печь «Изоприн»; измеритель характеристик полупроводниковых приборов Л2-56. | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 |
| 64 | Учебная практика, научно-исследовательская (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) и навыков, вычислительная | Учебно-исследовательская лаборатория проектирования интегральных схем (к.144) Лаборатория микро- и нанодизайна в электронике (к.140) | Учебный комплекс NI Elvis II – 1 шт., программируемый источник питания QJ3003P – 1 шт., компьютер PentiumDuoCore – 3 шт. | MicrosoftWindows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 NI LabVIEW 2013; NI Multisim 13.0 Договор № 0331100013513000142_153581 от 18.11.2013 на поставку учебного комплекса NI ELVIS II CircuitDesignBundle (ForAcademicUseOnly) |
| 65 | Производственная практика, научно-исследовательская работа деятельности, научно- | Лаборатории и опытное производство АО «НИИЭТ», АО «ВЗПП-С» | Оборудование лаборатории и опытное производство АО «НИИЭТ», АО «ВЗПП-С» | Лицензионное программное обеспечение АО «НИИЭТ» |

| | инновационная | | | |
|----|--|--|---|---|
| 66 | Производственная практика, преддипломная | Учебно-исследовательская лаборатория проектирования интегральных схем (к.144) Лаборатория микро- и нанодизайна в электронике (к.140) Лаборатория функциональных наноматериалов кафедры физики ПП и МЭ (к.55) | Учебный комплекс NI Elvis II – 1 шт., программируемый источник питания QJ3003P – 1 шт., компьютер PentiumDuoCore – 3 шт.; анализатор размеров наночастиц PhotocorMini – 1 шт.; аналитические весы VIBRA HT 84RCE – 1 шт.; ультразвуковой диспергатор УЗД1-0,063/22 – 1 шт.; микроинтерферометр МИИ4 – 1 шт. | Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 NI LabVIEW 2013; NI Multisim 13.0 Договор № 0331100013513000142_153581 от 18.11.2013 на поставку учебного комплекса NI ELVIS II CircuitDesignBundle (ForAcademicUseOnly) |
| 67 | Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы | Мультимедийный кабинет кафедры ФПП и МЭ (к.218) | Стационарный мультимедийный проектор Acer X125H – 1 шт., ноутбук emachines e510 – 1 шт. | Microsoft Windows 7, договор 3010-15/207-19 от 30.04.2019 Wien2k, рег. № лицензии W2k-3039; Gaussian 09 Rev D.01 S/N FA7355682010; GaussView S/N FA7139344060, QuartusII version 9.1 Лицензия Build 304 01/25/2010 Web Edition |
| 68 | Актуальные проблемы теории познания | Лекционная аудитория 428 | лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием | |
| 69 | Основы обработки экспериментальных данных | Лекционная аудитория 428 | лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием | |

Рабочая программа воспитания

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан

*наименование факультета**подпись, расшифровка подписи**—. —. 20 —***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

2. Профиль подготовки/специализация:

3. Квалификация выпускника:

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

5. Рекомендована:

(дата, номер протокола учченого совета факультета)

отметки о продлении вносятся вручную)

6. Учебный год: _____

7. Цель и задачи программы:

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

Задачи программы:

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

8. Теоретико-методологические основы организации воспитания

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

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

Основополагающими **принципами** реализации программы являются:

- **системность** в планировании, организации, осуществлении и анализе воспитательной работы;
- **интеграция** внеаудиторной воспитательной работы, воспитательных аспектов учебного процесса и исследовательской деятельности;
- **мотивированность** участия обучающихся в различных формах воспитательной работы (аудиторной и внеаудиторной);

- **вариативность**, предусматривающая учет интересов и потребностей каждого обучающегося через свободный выбор альтернативных вариантов участия в направлениях воспитательной работы, ее форм и методов.

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

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

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

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

9. Содержание воспитания

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

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

9.1. Духовно-нравственное воспитание

– формирование нравственной позиции, в том нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия, добра, дружелюбия);

– развитие способности к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;

- формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие способности к духовному развитию, реализации творческого потенциала в учебно-профессиональной деятельности на основе нравственных установок и моральных норм, непрерывного самообразования и самовоспитания;
- развитие способности к сотрудничеству с окружающими в образовательной, общественно полезной, проектной и других видах деятельности.

9.2. Гражданско-правовое воспитание

- выработка осознанной собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего;
- формирование российской гражданской идентичности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- формирование установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, другим негативным социальным явлениям;
- развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков;
- расширение конструктивного участия обучающихся в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления;
- поддержка инициатив студенческих объединений, развитие молодежного добровольчества и волонтерской деятельности;
- организация социально значимой общественной деятельности студенчества.

9.3. Патриотическое воспитание

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

- приобщение обучающихся к истории родного края, традициям вуза, развитие чувства гордости и уважения к выдающимся представителям университета;
- формирование социально значимых и патриотических качеств обучающихся.

9.4. Экологическое воспитание

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

9.5. Культурно-эстетическое воспитание

- формирование эстетического отношения к миру, включая эстетику научного и технического творчества, спорта, общественных отношений и быта;
- приобщение обучающихся к истинным культурным ценностям;
- расширение знаний в области культуры, вовлечение в культурно-досуговые мероприятия;
- повышение интереса к культурной жизни региона; содействие его конкурентоспособности посредством участия во всероссийских конкурсах и фестивалях;
- создание социально-культурной среды вуза/факультета, популяризация студенческого творчества, формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой деятельности;
- совершенствование культурного уровня и эстетических чувств обучающихся.

9.6. Физическое воспитание

- создание условий для занятий физической культурой и спортом, для развивающего отдыха и оздоровления обучающихся, включая студентов с ограниченными возможностями здоровья, студентов, находящихся в трудной жизненной ситуации, в том числе на основе развития спортивной инфраструктуры вуза/факультета и повышения эффективности ее использования;
- формирование мотивации к занятиям физической культурой и спортом, следованию здоровому образу жизни, в том числе путем пропаганды в студенческой

среде необходимости участия в массовых спортивно-общественных мероприятиях, популяризации отечественного спорта и спортивных достижений страны/региона/города/вуза/факультета;

– вовлечение обучающихся в спортивные соревнования и турниры, межфакультетские и межвузовские состязания, встречи с известными спортсменами и победителями соревнований.

9.7. Профессиональное воспитание

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

10. Методические рекомендации по анализу воспитательной работы на факультете и проведению ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки/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) – недовыполнен (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 _____
наименование факультета

подпись, расшифровка подписи

—. —. 20 —

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ*
на 20__/20__ учебный год

| № п/п | Направление воспитательной работы | Мероприятие с указанием его целевой направленности | Сроки выполнения | Уровень мероприятия (всероссийский, региональный университетский, факультетский) | Ответственный исполнитель (в соответствии с уровнем проведения мероприятия) |
|----------|---|--|---------------------|---|--|
| 1 | Духовно-нравственное воспитание | Мероприятия по профилактике межнациональных конфликтов (формирование толерантного отношения обучающихся к гражданам других национальностей) | Сентябрь | Университетский | Отдел по воспитательной работе |
| | | Благотворительные мероприятия, посвященные Международному дню пожилых людей (оказание помощи пожилым людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов) | Октябрь | Региональный | Отдел по воспитательной работе |
| | | День донора (формирование небезразличного отношения к донорству и возможности помочь людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов) | Ноябрь | Региональный | Объединенный совет обучающихся |
| | | Щедрый вторник (оказание помощи больным детям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов) | Декабрь | Региональный | Объединенный совет обучающихся |
| | | Акция «Снежный десант» (оказание безвозмездной помощи жителям населенных пунктов, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов) | Февраль | Региональный | Объединенный совет обучающихся |
| | | Благотворительные мероприятия, направленные на помочь детям с ограниченными возможностями (развитие молодежного | Март | Региональный | Отдел по воспитательной работе |

| | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|---------------|-----------------|--------------------------------|
| | | добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов) | | | |
| 2 | Гражданско-правовое воспитание | Мероприятия, посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом (почтение памяти погибших в трагедии г. Беслана, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма) | 3 сентября | Университетский | Отдел по воспитательной работе |
| | | Мероприятия по профилактике терроризма и экстремизма (консолидация знаний о методах предотвращения террористических актов, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма) | Сентябрь | Университетский | Отдел по воспитательной работе |
| 3 | Патриотическое воспитание | Митинг, посвященный Дню освобождения г. Воронежа от немецко-фашистских захватчиков (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества) | 25 января | Университетский | Отдел по воспитательной работе |
| | | Кубок Мосина (формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, углубление знания обучающихся о выдающемся земляке) | Апрель | Всероссийский | Отдел по воспитательной работе |
| | | Мероприятия, посвященные Дню Победы (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества, формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своей Родине) | Май | Региональный | Отдел по воспитательной работе |
| 4 | Экологическое воспитание | Мероприятия по профилактике табакокурения, алкоголизма и употребления наркотических веществ (формирование у обучающихся ответственного отношения к своему здоровью) | Октябрь | Университетский | Отдел по воспитательной работе |
| | | Мероприятия, посвященные Всемирному дню борьбы со СПИДом (формирование у обучающихся ответственного отношения к здоровью – как собственному, так и других людей) | 1 декабря | Университетский | Отдел по воспитательной работе |
| | | Субботники (формирование бережного и ответственного отношения к живой природе и окружающей среде) | Апрель | Университетский | Отдел по воспитательной работе |
| 5 | Культурно-эстетическое воспитание | Школа актива (расширение знаний, развитие навыка обучающихся в сфере культуры и творчества посредством образовательных лекций и мастер-классов) | Сентябрь | Университетский | Культурно-досуговый отдел |
| | | Творческий фестиваль «Первокурсник» (развитие творчества и культуры в студенческой среде) | Декабрь | Университетский | Культурно-досуговый отдел |
| | | Новогодний концерт «Голубой огонек» (развитие творчества и культуры в студенческой среде) | Конец декабря | Университетский | Культурно-досуговый отдел |
| | | Университетская весна (развитие творчества и культуры в студенческой среде) | Апрель | Университетский | Культурно-досуговый отдел |
| | | Ночной университет ВГУ (развитие культуры в студенческой среде, развитие студенческого самоуправления, | Февраль | Университетский | Объединенный совет обучающихся |

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|------------------------------|-----------------|
| | | | | |
| 6 | Физическое воспитание | совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков) | | |
| | | Мистер и Мисс студенческих отрядов Воронежского государственного университета (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие творчества и культуры в студенческой среде) | Март | Университетский |
| | | Фестиваль национальных видов спорта «Русский спорт» (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни) | Октябрь | Региональный |
| | | Универсиада первокурсников ВГУ (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни) | Ноябрь – декабрь | Университетский |
| | | Турнир по лазертагу «Светобитва» (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, мотивация студентов к занятиям спортом) | Ноябрь | Университетский |
| 7 | Профессиональное воспитание | Поздравление обучающихся с началом учебного года (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры) | 1 сентября | Университетский |
| | | Посвящение в студенты (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры, адаптация первокурсников в студенческом сообществе) | Сентябрь | Факультетский |
| | | Ярмарка вакансий (знакомство обучающихся с потенциальными работодателями, ориентация обучающихся на успех, на лидерство и карьерный рост) | Декабрь, Апрель | Университетский |
| | | День российского студенчества (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры) | 25 января | Университетский |
| | | Масленица (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры) | Конец февраля – начало марта | Университетский |
| | | Турнир Трёх Наук (повышение мотивации профессионального совершенствования обучающихся путем нестандартного подхода к изучению науки) | В течение учебного года | Всероссийский |

*Примечания:

1. Общеуниверситетский календарный план дополняется факультетскими мероприятиями по направлениям воспитательной работы.
2. По решению ученого совета факультета из календарного плана могут быть изъяты отдельные мероприятия нефакультетского уровня (по представлению заместителя декана по воспитательной работе).

Аннотация 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 общении историко-культурное наследие и социо-культурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

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 общефилософские знания в профессиональной практической деятельности.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (3 семестр).

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 Анализирует современное состояние общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

- знакомство с основными закономерностями исторического процесса, этапами исторического развития России, о месте и роли России в истории человечества и в современном мире;
- способствовать умению анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа;
- формирование у обучающихся физического факультета представлений о сущности, форме и функции исторического знания; овладеть элементами исторического анализа;
- знакомство обучающихся физического факультета понятийный аппарат исторической науки, основные методы исследования истории; сущность, содержание, особенности развития отечественной истории; основной спектр концепций исторического развития, точек зрения по частным историческим проблемам;
- формирование у обучающихся навыков самостоятельного анализа исторических фактов и способности применять принципы историзма объективности в анализе исторического материала;
- способность применять полученные знания и умения при анализе современных социально-экономических и социально-политических проблем современного этапа развития отечественной истории;
- выработка у обучающихся навыки работы с историческими источниками
- способствование развитию самопознания, понимания своих индивидуальных особенностей, соответствующих потребностей и возможностей их реализации;
- развитие умений логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- содействовать навыкам публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений.

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр)

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

- раскрыть специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке;
- выявить основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции.
- формирование лексического минимума в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера.
- раскрыть понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах; понятие об основных способах словообразования.
- развить грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Познакомить с общедо-литературным, официально-деловым, научным стилях, стилем художественной литературы. Раскрыть основные особенности научного стиля.
- познакомить обучающихся с культурой и традициями стран изучаемого языка, правилами речевого этикета.
- развить навыки диалогической и монологической речи с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения, с основами публичной речи (устное сообщение, доклад).
- способствовать пониманию диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации, чтению прагматических текстов и текстов по широкому и узкому профилю специальности.
- познакомить с видами речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.

Форма текущей аттестации: практические занятия

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

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) универсальные (УК) – УК-4.1, УК-4.5
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- в) профессиональные (ПК) -

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 безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций:

- УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
- УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляющей деятельности
- УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций
- УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет (4 семестр)

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 и условий реализации профессиональной деятельности
- УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
- УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.
- УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
- УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности
- УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с ролью физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся, ее социально-биологическими основами и законодательством Российской Федерации о физической культуре и спорте.
- выработка у обучающихся потребности в укреплении здоровья, улучшении физического и психического состояния, коррекция телосложения;
- сформировать двигательные умения и навыки, приобретение знаний научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни, обеспечения необходимого уровня физической и психической подготовленности обучающихся, овладение умениями по самоконтролю в процессе занятий физической культурой, самОПОПределение в физической культуре;
- способствовать физическому совершенствованию и подготовки к профессиональной деятельности, формированию привычки к здоровому образу жизни, воспитанию физический и волевых качеств, содействию эстетическому воспитанию и нравственному поведению.

Форма текущей аттестации: сдача нормативов

Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр)

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 Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный
- УК-4.3 Ведет деловую переписку на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий
- УК-4.4 Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях.
- УК-4.6 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить с системой норм русского литературного языка на фонетическом, лексическом, словообразовательном, грамматическом уровне;
- дать теоретические знания в области нормативного и целенаправленного употребления языковых средств в деловом и научном общении;
- сформировать практические навыки и умения в области составления и продуцирования различных типов текстов, предотвращения и корректировки возможных языковых и речевых ошибок, адаптации текстов для устного или письменного изложения;
- сформировать умения, развить навыки общения в различных ситуациях общения;
- способствовать формированию у обучающихся сознательного отношения к своей и чужой устной и письменной речи на основе изучения её коммуникативных качеств.

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр)

Б1.О.07 Основы военной подготовки*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр)

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-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

УК-11.1 Проявляет готовность добросовестно выполнять профессиональные обязанности на основе принципов законности.

УК-11.2 Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, соблюдает антикоррупционные стандарты поведения.

УК-11.3 Даёт оценку и пресекает коррупционное поведение, выявляет коррупционные риски.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной / вариативной 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 (4 семестр)

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 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
- УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования;
- УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (4 семестр)

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-3.3 Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого

УК-3.4 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели

УК-3.5 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат;

УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон

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

УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста

УК-6.3 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста

УК-6.4 Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.

УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

УК-6.6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными компонентами теории личности и дать развернутый анализ основных отечественных и зарубежных теорий личности;
- сформировать представление о содержании понятия «личность» и конкретно-историческом характере феномена личности;
- дать представление об истории и современном состоянии исследований в области психологии личности;
- проанализировать ключевые проблемы психологии личности и развитии личности в онтогенезе;
- сформировать представление о методах исследовательской, диагностической и развивающей работы, разработанных в рамках различных научных школ и направлений

- раскрыть специфику философского мировоззрения, понимания ценности и пользы философского взгляда на жизнь;
- способствовать развитию самопознания, понимания своих индивидуальных особенностей, соответствующих потребностей и возможностей их реализации;
- содействовать овладению методами анализа психологических информационных источников, приемами участия в психологических обсуждениях, навыками выступления с психологическими докладами и сообщениями на различных мероприятиях.

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (4 семестр)

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование у студентов целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе, пониманию современных научных методов познания природы и их использованию в профессиональной деятельности.

В ходе изучения дисциплины «Химия» студенты должны:

- иметь представление о процессах и явлениях, происходящих в природе, пониманию современные научных методов познания природы и их использованию в профессиональной деятельности;

- овладеть основными закономерностями физико-химических процессов;

- знать основные закономерности химической термодинамики; критерии направленности процессов; химическое равновесие; закономерности химической кинетики; способы выражения состава растворов; особенности фазовых равновесий; удельную и молярную электрические проводимости; процессы, протекающие в гальванических элементах; сущность процессов коррозии; катодные и анодные процессы при электролизе; виды дисперсных систем;

- уметь прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в неживых системах, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде окончательного протокола исследования; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живых организмах; уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной проблеме);

- иметь навыки самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; безопасной работы в химической лаборатории и умение обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к базовой части блока Б1 основной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины
 Строение атомов и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химические связи и строение молекул. Стереохимия. Конформационный анализ. Модель Гиллеспи-Найхолма. Химия координационных соединений. Бионеорганическая химия. Топохимия. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимия. Химическая кинетика. Катализ. Поверхностные явления и коллоидная химия. Пространственно-временная самоорганизация в открытых физико-химических системах.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4,ОПК-1.5,ОПК-1.6

в) профессиональные (ПК) -

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр)

Б1.О.12 Математический анализ

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 15 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

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

Б1.О.13 Аналитическая геометрия и линейная алгебра

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний об основах аналитической геометрии и векторной алгебры, приобретение студентами навыков и умений по решению геометрических задач и использованию векторной алгебры;
- изучение основных понятий векторной алгебры (вектор, базис, скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведения, условие ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов, система координат);
- изучение прямой и плоскости (линии на плоскости, линии и поверхностей в пространстве, различные формы уравнения прямой, плоскость в пространстве, уравнения прямой, взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве)
- изучение кривых и поверхности 2-го порядка (эллипс, гипербола, парабола, полярная система координат, классификация кривых второго порядка, поверхности второго порядка);
- изучение матриц и определителей (матрицы, Теорема Лапласа, определители);
- изучение системы линейных уравнений (ранг матрицы, теорема о базисном миноре, системы линейных уравнений, Теорема Крамера, теорема Кронекера – 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 текущей аттестации: практические занятия

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

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 использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности:

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

любых порядков, интеграла, предельные соотношения между оригиналами и изображениями, теорема свертывания; интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений;

- получение обучающимися знаний, необходимых для понимания приложений теории функций комплексного применения к прикладным дисциплинам.

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (4 семестр)

Б1.О.15 Дифференциальные уравнения

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: 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 текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (3 семестр)

Б1.О.16 Теория вероятностей и математическая статистика*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – экзамен (4 семестр)

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – экзамен (5 семестр), зачет с оценкой (5 семестр)

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование представлений об основных физических явлениях и фундаментальных физических законах, что составляет основу теоретической подготовки физиков. Изучение дисциплины, с одной стороны, предоставляет возможность проследить взаимосвязь различных областей науки и техники и познакомиться с новыми достижениями физики, и, с другой стороны, обеспечивает решение тех физических задач, которые возникают при изучении курсов молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и др. При изучении дисциплины необходимо рассматривать основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, сформулировать основные законы, полученные на основе обобщений экспериментальных результатов. Курс должен содержать количественное рассмотрение конкретных задач и элементы релятивизма. Основные задачи дисциплины: овладение фундаментальными понятиями и физическими моделями; ознакомление с методами физического исследования; получение представления о подходах к постановке и решению конкретных, с учетом особенностей направления, физических задач.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Механика» относится к базовой части блока Б1, входит в состав предметного модуля «Общая физика». Изучение дисциплины проводится на базе общих математических курсов с учётом требований к уровню подготовки, необходимых для освоения основной образовательной программы. Дисциплина является предшествующей для курсов молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и теоретической механики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из двенадцати разделов. Раздел 1. Предмет и задачи курса. Раздел 2. Кинематика частицы и кинематика твердого тела. Раздел 3. Динамика частицы и системы частиц. Раздел 4. Работа и энергия. Законы сохранения. Раздел 5. Динамика тел с переменной массой. Движение в поле тяготения. Раздел 6. Динамика твердого тела. Раздел 7. Неинерциальные системы отсчета. Раздел 8. Колебательное движение. Раздел 9. Постоянство скорости света. Преобразования Лоренца. Раздел 10. Основы механики деформируемых тел. Раздел 11. Механика жидкостей и газов. Раздел 12. Волны в сплошной среде и элементы акустики.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2-1, ОПК-2.2
- в) профессиональные (ПК) -

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

Б1.О.19 Молекулярная физика*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: Дисциплина имеет своей целью освоение основных принципов и законов молекулярной физики и их математическое выражение, четко представлять смысл изучаемых физических явлений, владеть навыками их наблюдения и экспериментального исследования, владеть методами точных физических измерений и методами обработки результатов эксперимента и основными физическими приборами; границы применимости физических гипотез и моделей, используемых в том или ином разделе физики.

уметь: применять математические методы, физические законы для решения практических задач.

владеть: навыками практического применения законов молекулярной физики.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Молекулярная физика» относится к базовой части блока Б1, входит в состав предметного модуля «Общая физика». Для освоения дисциплины «Молекулярная физика» необходимы знания, умения и компетенции дисциплин «Физика», «Математика», «Информатика», полученные в объеме средней школы, а также дисциплин модуля «Математика» образовательной программы бакалавра по направлению 03.03.02 Физика.

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2-1, ОПК-2.2

в) профессиональные (ПК) -

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр), экзамен (2 семестр)

Б1.О.20 Электричество и магнетизм*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: обучение студентов фундаментальным основам раздела «Электричество и магнетизм». В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать основные законы электромагнетизма, определения и физический смысл величин, описывающих электромагнитные явления, виды и механизмы взаимодействия электромагнитных полей с веществом; уметь решать практические задачи; владеть методами расчёта параметров электрических и магнитных полей и цепей, исследования электромагнитных полей, анализа распространения электромагнитных волн, навыками практического применения законов физики.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к базовой части блока Б1, входит в состав предметного модуля «Общая физика». Она базируется на курсах дисциплин «Механика» и «Молекулярная физика», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из тринадцати разделов. Раздел 1. Электромагнитные взаимодействия. Раздел 2. Электростатика. Раздел 3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Раздел 4. Постоянный электрический ток. Раздел 5.

Электрический ток в средах. Раздел 6. Стационарные магнитные поля. Раздел 7. Магнитные свойства твёрдых тел. Раздел 8. Гиromагнитные эффекты. Раздел 9. Электромагнитная индукция. Раздел 10. Уравнения Максвелла. Основные свойства электромагнитного поля. Раздел 11. Переменный электрический ток. Раздел 12. Зонная теория электропроводности. Раздел 13. Контактные явления.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2-

1, ОПК-2.2

в) профессиональные (ПК) -

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

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование базы знаний и подробное изучение законов волновой оптики, вопросов распространения света в изотропных и анизотропных средах, молекулярной оптики, знакомство с физическими основами новых направлений оптики. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать основные законы и экспериментальную базу волновой и физической оптики, уметь применять знания при решении практических задач, владеть навыками практического применения законов физики и необходимым математическим аппаратом, знать физические основы новых направлений оптики.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Оптика» является базовой частью блока Б1, входит в состав предметного модуля «Общая физика». Для освоения дисциплины «Оптика» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплин модулей "Математика" и "Информатика" основной образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Волновая оптика.
2. Распространение волн в изотропной среде.
3. Интерференция, дифракция.
4. Кристаллоптика.
3. Молекулярная оптика.
4. Голография.
5. Тепловое излучение.
6. Понятия об оптических квантовых генераторах, об основных нелинейно-оптических явлениях.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2-1, ОПК-2.2
в) профессиональные (ПК) -

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

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

ОПК-1.4 Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук

ОПК-1.5 Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

ОПК-1.6 Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации

ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

ОПК-2.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений

ОПК-2.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения курса атомной физики является ознакомление студентов с основными законами современной физики микромира и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.

Атомная физика позволяет научить студентов строить физические модели происходящего и устанавливать связь между явлениями, прививает понимание причинно-следственной связи между явлениями, формирует у студентов подлинно научное мировоззрение. Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, дисциплина «Атомная физика» логически завершает курс общей физики и, вместе с тем, является основой для более глубокого понимания последующих курсов по теоретической физике и спецкурсов.

Форма текущей аттестации: контрольные работы

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

Б1.О.23 Физика атомного ядра и элементарных частиц

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомление с современными представлениями физики атомного ядра и элементарных частиц, получение базовых знаний по теории атомного ядра и частиц, привитие навыков решения прикладных задач, в том числе с использованием ЭВМ.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к базовой части блока Б1, входит в состав предметного модуля «Общая физика». Она базируется на предшествующих предметных модулях «Математика» и «Информатика», дисциплинах модуля "Общая физика" Для освоения курса «Физика атомного ядра и элементарных частиц» особенно необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении таких дисциплин, как «Теоретическая механика и механика сплошных сред», «Электродинамика».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из семи разделов. Раздел 1 «Ядерная физика в ряду естественных наук». Раздел 2 «Характеристики и статические свойства ядер». Раздел 3 «Модели атомного ядра». Раздел 4 «Радиоактивные распады атомных ядер». Раздел 5 «Взаимодействие излучения с веществом». Раздел 6 «Основы физики элементарных частиц». Раздел 7 «Основы ядерной энергетики».

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2-1, ОПК-2.2
- в) профессиональные (ПК) -

Форма промежуточной аттестации – экзамен (6 семестр), зачет (6 семестр)

Б1.О.24 Теоретическая механика и механика сплошных сред

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование представлений о лагранжевом и гамильтоновом формализмах классической механики, о гидродинамике идеальной и вязкой жидкости с приложениями к решению типовых задач, что составляет основу теоретической подготовки физиков. Студент должен овладеть математическим аппаратом теоретической механики, понимать и практически применять формализмы Ньютона, Лагранжа и Гамильтона, а также основные методы гидродинамики для решения конкретных задач, понимать границы применимости используемых при этом уравнений, приближений и полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части блока Б1 предметного модуля "Теоретическая физика". Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательной программе бакалавриата, таких как: «Механика», «Электричество и магнетизм», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного

переменного», «Векторный и тензорный анализ», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление». Для освоения дисциплины «Теоретическая механика» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении вышеуказанных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина включает 8 разделов. Раздел 1. Механика Ньютона для систем без связей. Раздел 2. Динамика систем со связями. Уравнения Лагранжа. Раздел 3. Задача двух тел и движение в центральном поле. Раздел 4. Движение твердого тела. Раздел 5. Движение в неинерциальных системах отсчета. Раздел 6. Теория колебаний. Раздел 7. Канонические уравнения. Раздел 8. Механика сплошных сред.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6

в) профессиональные (ПК) -

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

Б1.О.25 Электродинамика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: дать студентам глубокое понимание электромагнитных явлений, научить применять вычислительные методы электродинамики для решения прикладных задач. Студент должен овладеть математическим аппаратом электродинамики, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе электромагнитных явлений, иметь понятие о релятивистском характере электромагнитных полей и правилах преобразования электродинамических и механических величин при переходе между инерциальными системами отсчета, иметь четкое представление о границах применимости классических законов в электродинамике. Студент должен научиться применять основные законы электродинамики к решению научных и технологических задач.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина

«Электродинамика» относится к базовой части блока Б1 предметного модуля «Теоретическая физика». Она базируется на курсах дисциплин «Электричество и магнетизм», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного переменного», «Теоретическая механика и механика сплошных сред», «Векторный и тензорный анализ», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление». Для освоения дисциплины «Электродинамика» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении вышеуказанных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 «Физика».

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

Б1.О.26 Квантовая теория

Общая трудоемкость дисциплины: 7 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: дать студентам глубокое понимание закономерностей микромира, научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения различных прикладных задач. Студент должен овладеть 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. Он должен понимать, что квантовая механика есть научная основа современных спектральных методов исследования веществ.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Квантовая теория» относится к базовой части блока Б1 предметного модуля «Теоретическая физика». Она базируется на курсах «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятности и математическая статистика», «Электродинамика», «Векторный и тензорный анализ», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление». Для освоения дисциплины «Квантовая теория» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении вышеуказанных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: дисциплина включает 11 разделов:

1. Экспериментальные основы квантовой механики
2. Математический аппарат квантовой механики
3. Основные положения квантовой механики
4. Простейшие задачи квантовой механики
5. Элементы теории представлений
6. Приближенные методы квантовой механики
7. Частицы в электромагнитном поле
8. Теория систем многих частиц
9. Квантовая теория рассеяния
10. Теория квантовых переходов
11. Релятивистская квантовая механика

Форма текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации – экзамен (6 семестр), зачет (5 семестр)

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а)универсальные (УК) -

б)общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6

в) профессиональные (ПК) -

Б1.О.27 Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: дать студентам глубокие и прочные знания фундаментальных термодинамических и статистических закономерностей макроскопических систем. Основная задача курса – научить студентов 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.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Курс "Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика" относится к базовой части блока Б1 предметного модуля "Теоретическая физика" основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина включает 8 разделов: 1. Термодинамика и статистическая физика как теория макроскопических систем. Макроскопическое и микроскопическое описание физических систем. 2. Основные понятия и законы термодинамики. 3. Методы и приложения термодинамики. 4. Основные представления статистической физики. 5. Классическая статистическая физика равновесных систем. 6. Квантовая статистическая физика. 7. Теория флуктуаций. 8. Основы термодинамики и кинетики неравновесных процессов.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6

в) профессиональные (ПК) -

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

Б1.О.28 Прикладное программное обеспечение

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами к программированию, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ. Курс посвящен не столько синтаксическим особенностям языка программирования как инструмента реализации, сколько методам программирования, технологии проектирования алгоритмов и разработки программных систем.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Прикладное программное обеспечение» относится к вариативной части блока Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика предметного модуля "Информатика".

Это первая дисциплина, изучаемая в области информатики и программирования, и является предшествующей для следующих дисциплин:

- Вычислительная физика;
- Численные методы и математическое моделирование

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 13 разделов.

- Раздел 1 Языки программирования. Программы.
- Раздел 2 Концепция данных. Классификация типов данных.
- Раздел 3 Простые стандартные типы данных.
- Раздел 4 Структура программы. Ввод и вывод данных.
- Раздел 5 Операторы языка.
- Раздел 6 Сложные типы данных: массивы.
- Раздел 7 Процедуры и функции.
- Раздел 8 Строковые типы данных.
- Раздел 9 Нестандартные типы данных.
- Раздел 10 Сложные типы данных: множества.
- Раздел 11 Сложные типы данных: записи.
- Раздел 12 Работа с внешними данными (файлы)
- Раздел 13 Культура разработки программного обеспечения.

Форма текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр)

Б1.О.29 Вычислительная физика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами к программированию, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)» относится к вариативной части блока Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика предметного модуля "Информатика". Она базируется на дисциплинах предметных модулей: «Математика», «Общая физика». Для усвоения дисциплины необходимо овладение курсом «Программирование».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 8 разделов.

Раздел 1 Основные принципы объектно-ориентированного программирования

Раздел 2 События

Раздел 3 Общие свойства элементов управления

Раздел 4 Проектирование простого интерфейса пользователя.

Раздел 5 Ввод данных и редактирование.

Раздел 6 Разработка графического интерфейса.

Раздел 7 Разработка настраиваемого интерфейса

Раздел 8 Понятия СОМ-технологии. Программирование серверов автоматизации офисных приложений.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
- в) профессиональные (ПК) -

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр)

Б1.О.30 Численные методы и математическое моделирование

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности:

- ОПК-3.1 Знает основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов; современные аппаратные программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии;
- ОПК-3.2 Владеет навыками работы с компьютером, использует современные информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для решения физических задач;
- ОПК-3.3 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Обязательная часть, блок О.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

формирование у обучающихся комплекса знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для использования математического аппарата при освоении теоретических основ и практическом использовании физических методов.

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – экзамен (5 семестр)

Б1.О.31 Практикум по атомной спектроскопии*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины 23.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: Практикум предназначен для студентов физического факультета, изучающих теоретический курс «Атомная физика». На практикуме студенты получают знания по основам современной теории излучения света атомами, физическим, аппаратным и методическим основам современного спектрального анализа, базирующегося на явлениях эмиссии света атомами. Рассматриваются современные спектральные приборы (как призменные, так и дифракционные), источники света и приемники излучения оптического диапазона. Студенты осваивают методики качественного и полуколичественного спектральных анализов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Практикум по атомной спектроскопии относится к вариативной части блока дисциплин Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Физическая природа оптических эмиссионных спектров.
2. Эмиссионный спектральный анализ.
3. Оборудование для проведения спектрального анализа.
4. Качественный спектральный анализ.
5. Полуколичественный спектральный анализ.

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр)

Б1.О.32 Радиофизика и электроника*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: 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 курса: - знать физические принципы работы, основные характеристики и параметры полупроводниковых нелинейных элементов; понимать принципы усиления и генерации колебаний, а также роль операций модуляции и демодуляции при передаче информации; иметь навыки использования основных измерительных приборов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Курс "Радиофизика и электроника" относится к блоку Б1. Является дисциплиной вариативной части.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

- 1 Основная задача радиоэлектроники. Линейные и нелинейные операции. Полупроводниковая электроника: диоды, биполярные и полевые транзисторы.
- 2 Электронные усилители: типы каскадов, основные параметры усилителей.
- 3 Модуляция, демодуляция. Преобразование частоты.
- 4 Электронные генераторы гармонических и релаксационных колебаний; триггер.

5 Вторичные источники питания: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения.

6 Цифровая электроника.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6

в) профессиональные (ПК) ПК-4

Форма промежуточной аттестации – экзамен (6 семестр)

Б1.О.33 Физические аспекты экологии

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-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляющей деятельности, знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности

УК-8.3 Соблюдает и разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биологического происхождения, умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.

ОПК Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

ОПК-1.5 Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

ОПК-1.6 Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью курса является усвоение студентами современных научных знаний об экосистемах и о физических полях как одного из главных абиотических факторов окружающей среды. В задачи дисциплины входит овладение основными понятиями общей экологии; усвоение законов структурной и функциональной организации

биосистем; получение знаний о современных глобальных и региональных экологических проблемах и понимание причин их возникновения; знакомство с физическими процессами естественного и техногенного происхождения и их экологическим воздействием; определение роли человека в обеспечении стабильного функционирования популяций, экосистем, биосфера.

Форма текущей аттестации: устные доклады в форме презентации по заданным темам

Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр)

Б1.О.34 Астрофизика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: Основная цель курса: дать студентам-физикам современные представления о строении и эволюции Вселенной, галактик, звезд, показать экспериментальные и общетеоретические возможности современной науки в исследовании Космоса и космических объектов.

Задачи курса - обеспечить глубокое понимание студентами специфики астрофизических проблем и методов исследования, показать на примере астрофизики звезд взаимодополняющую роль эксперимента и теории, дать конкретные знания по свойствам и строению стационарных и переменных звезд, описать процессы образования и старения звезд, дать основные представления о свойствах релятивистских объектов (черные дыры), дать основные положения о строении Нашей Галактики и классифицировать другие галактики. Данная дисциплина формирует правильное научно-физическое мировоззрение.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Курс "Астрофизика" относится к блоку Б1. Является дисциплиной вариативной части.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Предмет и задачи астрофизики. Классификация космических объектов.
2. Основные характеристики нормальных звезд.
3. Источники звездной энергии.
4. Переменные звезды.
5. Солнце.
6. Основы теоретической астрофизики.
7. Эволюция звезд.
8. Элементы релятивистской астрофизики.
9. Галактики.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2.1, ОПК-2.2
- в) профессиональные (ПК) -

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (7 семестр)

Б1.О.35 Новые информационные технологии в науке и образовании*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: познакомить учащихся с основными подходами к созданию современного программного обеспечения для ЭВМ с использованием современных средств программирования. Задача — научить разрабатывать простейшие современные компьютерные программы, требуемые в ходе выполнения бакалаврских работ, и подготовить к разработке ПО в дальнейшей трудовой деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Курс относится к вариативной части блока Б1. Дисциплина закладывает знания для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра и прохождения практик блока Б2, непосредственно связана с курсами «Программирование», «Вычислительная физика (практикум на ЭВМ)», «Численные методы и математическое моделирование», а также «Банки данных и экспериментальные системы».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Раздел 1. Модульная структура программы. Механизмы управления памятью (I).

Раздел 2. Рекурсия. Механизмы управления памятью (II).

Раздел 3. Записи и динамическое управление памятью. Машинное представление скалярных типов данных.

Раздел 4. Машинное представление структурированных типов данных. Основные структуры данных и методы их реализации.

Раздел 5. Ветвящиеся структуры. Характеристики сложности алгоритмов.

Раздел 6. Задача поиска образца в последовательности. Методы сортировки.

Раздел 7. Структуры данных с ассоциативным доступом. Задачи, решаемые методами прямого перебора.

Раздел 8. Рекуррентная формулировка алгоритмов. Низкоуровневые средства.

Раздел 9. Технология разработки программного обеспечения. Представление об объектно-ориентированном программировании

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4

в) профессиональные (ПК) -

Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр)

Б1.О.36 Физика конденсированного состояния*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 базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

ОПК-1.4 Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)

ОПК-1.5 Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

ОПК-1.6 Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации

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

Цели и задачи учебной дисциплины

- ознакомление студентов с основными приближениями, используемыми в физике твердого тела при моделировании зонного спектра в приближении Хартри-Фока с периодическим потенциалом, на основе самосогласования эффективного периодического потенциала кристалла;
- формирование знаний о фундаментальных свойствах твердых тел на основе зонной теории;
- усвоение основ атомного и электронного строения твердых тел и их определяющего влияния на оптические и электрофизические свойства.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (8 семестр)

Б1.О.37 Теория и методика инклюзивного взаимодействия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 23.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-9 – Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах:

УК-9.1 – Демонстрирует дефектологические знания и понимание сущности и особенностей инклюзии в социальной и профессиональной сферах

УК-9.2 – Вырабатывает и реализует на практике конкретные решения по формированию и развитию безбарьерной среды в организациях социальной и профессиональной сфер

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится обязательной части / вариативной части, блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины являются:

формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих теоретическую и практическую готовность к совместной деятельности и эффективному межличностному взаимодействию с лицами с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в социальной и профессиональной сферах; развитие способности ориентироваться в инклюзивном взаимодействии и находить целесообразные профессиональные решения на основе психолого-педагогического анализа.

Задачи учебной дисциплины:

ознакомление с основами методологии, теории, понятийным аппаратом и методами инклюзивного взаимодействия, нормативно-правовыми документами его организации; изучение российского и зарубежного опыта организации инклюзивного взаимодействия; формирование системы знаний об особенностях различных

категорий людей с ОВЗ; формирование научных представлений о моделях инклюзивного взаимодействия различного уровня, умений их анализа и выбора на основе определенных критериев; изучение и приобщение к практическому опыту инклюзивного взаимодействия; овладение студентами наиболее распространенными технологиями инклюзивного взаимодействия; формирование у студентов положительной мотивации на организацию гуманистически ориентированного взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими ОВЗ.

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр)

Б1.О.38 Экономика и финансовая грамотность

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности:

УК -10.1 – Понимает базовые принципы функционирования экономики

УК-10.2 – Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида

УК-10.3 – Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).

УК – 10.4. - Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.

УК – 10.5. - Контролирует собственные экономические и финансовые риски

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к обязательной/вариативной 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 (2 семестр)

Б1.В.01 Твердотельная электроника*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом***Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-2.1. Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику

экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения

- ПК-4.1. Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур

- ПК-4.2. Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель учебной дисциплины состоит в ознакомлении с физическими принципами работы

и функциональными возможностями основных твердотельных приборов. Главное внимание уделяется выработке умения математически описать физические процессы, лежащие в основе действия твердотельных приборов различного назначения, в том числе применяемых для регистрации ионизирующих излучений, и на основе полученных соотношений корректно рассчитать их параметры.

Задачи учебной дисциплины: изучить основные типы полупроводниковых приборов и физические процессы, обеспечивающие их работу, провести анализ электронных процессов в объеме полупроводников, рассмотреть характеристики диодов, транзисторов, аналоговых устройств, цифровых устройств систем промышленной электроники, а также дать широкое представление и достаточно углубленные знания о методах исследований и измерений, применяющихся физиками - экспериментаторами, работающими в области ядерной физики при проведении исследований излучений радиоактивных источников и частиц высокой энергии.

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр).

Б1.В.02 Основы нанотехнологий*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 анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований физической направленности

ПК-1.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч. с использованием информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта)

ПК-1.2 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР

ПК-1.3 Анализирует современное состояние методов и оборудования для проведения процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур

ПК-3 Подготовка исходных данных, наладка экспериментальных стендов и установок для обеспечения выполнения научных исследований

ПК-3.1 Применяет физические и математические законы для моделирования физических процессов в твердых телах и наноструктурах

ПК-5 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур

ПК-5.2 Применяет углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины формирование у студентов целостного представления о нанотехнологии и как о науке, открывающей большие возможности в изучении, проектировании и получении новых элементов наноэлектроники с заданными свойствами. Теоретические и технологические пределы уменьшения размеров электронных компонентов. Дисциплина состоит из следующих разделов:

Общие сведения о нанотехнологии. Области использования нанотехнологии. Классификация. Мировые тенденции развития. Микроскопия. Виды микроскопии (оптическая, электронная, сканирующая), преимущества и недостатки, области использования. Электронная микроскопия. Виды электронных микроскопов (ТЭМ, РЭМ, РТЭМ, ЗЭМ). Сканирующая микроскопия. Туннельный эффект в электронике и нанотехнологиях. Туннельный сканирующий микроскоп. Принцип действия. Режимы работы ТСМ. Разновидности ТСМ. Применение ТСМ при исследовании нанообъектов. Недостатки ТСМ. Атомарное взаимодействие. Атомный силовой микроскоп. Принцип действия. Виды АСМ. Сущность процесса визуализации нанообъектов. Область применения. Нановесы. Принцип действия. Физические и технологические пределы уменьшения размеров элементов микроэлектроники. Физические ограничения в технологии производства электронных компонентов. Точность литографического процесса и воспроизводимость параметров. Сверхбыстро действующие наноструктуры. Биполярные на-нотранзисторы с плавным гетеропереходом. Гетеропереходные полевые нанотранзисторы с высокой подвижностью носителей. Одноэлектронные наноструктуры. Квантовые провода и квантовые точки. Углеродные нанотрубки. Принцип кулоновской блокады. Конструкции одноэлектронного транзистора. Эффект одноэлектронного туннелирования. Интегральные логические элементы и элементы памяти на основе одноэлектронных структур. Проблемы построения интегральных устройств на основе одноэлектронных транзисторов. Спиновые наноструктуры. Принцип спиновой фильтрации потока электронов. Принципы построения и конструкции спиновых транзисторов. Интегральные логические элементы и элементы памяти на основе спиновых транзисторов. Механические свойства нанообъектов. Термофизические и механические свойства. Отличия от классических материалов. Закон Ома для нанообъектов. Свойства нанообъектов. Классификация частиц. Электронное и геометрическое строение наноструктур. Магнитные и каталитические свойства нанообъектов. Применение достижений нанотехнологии в различных областях деятельности человеческого общества.

Форма текущей аттестации: письменные работы, собеседование.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (5 семестр).

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований физической направленности:

- ПК-1.2 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР;

ПК-3 Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов, объектов и свойств с использованием современных компьютерных технологий:

- ПК-3.2 Решает задачи с использованием математического аппарата и численных методов компьютерного моделирования материалов, схем и устройств различного функционального назначения;
- ПК-3.3 Использует специализированное программное обеспечение для компьютерного моделирования в области физики твердого тела и наноструктур.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение и освоение теории и методов проектирования базовых логических элементов и функциональных блоков цифровых схем, формирование и закрепление у обучающихся знаний, умений, навыков и компетенций в области функционального и схемотехнического проектирования электронных схем с использованием современных программных средств проектирования электронной компонентной базы.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с базовых понятиями и методами математической основы дисциплины – булевой алгебры;
- овладение методами функционального и схемотехнического проектирования базовых логических элементов цифровых схем;
- овладение методами функционального и схемотехнического проектирования основных типовых цифровых блоков цифровых схем;
- освоение современных программных средств проектирования электронной компонентной базы;
- изучение элементной базы цифровых устройств, основных параметров базовых логических элементов, вспомогательных элементов цифровых устройств.

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (7 семестр)

Б1.В.04 Спецпрактикум*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 анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований физической направленности

ПК-1.2: Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч. с использованием информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта)

ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок

ПК-2.3 Составляет отчеты о выполненной работе по заданной форме по теме и по результатам проведенных экспериментов

ПК-3 Подготовка исходных данных, наладка экспериментальных стендов и установок для обеспечения выполнения научных исследований ПК-3.2: Решает задачи с использованием математического аппарата и численных методов компьютерного моделирования материалов, схем и устройств различного функционального назначения.

ПК-3.3: Использует специализированное программное обеспечение для компьютерного моделирования в области физики твердого тела и наноструктур.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Курс "Спецпрактикум" относится к блоку Б1 и является дисциплиной вариативной части.

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью курса является обучение студентов современным методам квантовой механики – алгебре угловых моментов и специальным методам, позволяющим решать практические задачи и способствовать качественному выполнению заданий по научно-исследовательской и бакалаврской работе – с использованием индивидуальных заданий. Дисциплина состоит из пяти разделов: Раздел 1. Основные понятия и соотношения алгебры угловых моментов. Раздел 2. Математический аппарат алгебры угловых моментов. Раздел 3. Парциальные и мультипольные разложения. Раздел 4. Методы приближенного вычисления интегралов в задачах

квантовой механики. Раздел 5. Задачи об отрицательном ионе во внешних полях.

Формы текущей аттестации: лабораторные работы, самостоятельные работы, собеседование

Формы промежуточной аттестации: зачет (7 семестр), зачет с оценкой (8 семестр)

Б1.В.05 Методы исследования и контроля наноматериалов и наноструктур*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом***Общая трудоемкость дисциплины** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2. Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок:

- ПК-2-1 Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения;

ПК-4. Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур:

- ПК-4-2 Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- получение основных знаний, умений и навыков, необходимых при определении подходов к проведению выбора, его обоснованию, современных экспериментальных методов исследования и контроля систем наноразмерного диапазона, материалов используемых при их построении.
- приобретение навыков эффективного использования современных экспериментальных методов исследования и контроля для систем, в первую очередь используемых при разработке приборов и устройств нанотехнологий, при применении современных технологических подходов современной науки, техники и технологий.

Задачи учебной дисциплины:

- освоение основных подходов к проведению изучения и анализа наносистем для задач твердотельных наносистем;
- освоение основных подходов к изучению и анализу наносистем методом растровой электронной микроскопии;
- освоение основных подходов к изучению и анализу наносистем методом сканирующей зондовой микроскопии;
- освоение основных подходов к изучению и анализу наносистем рентгеновскими методами структурного анализа;
- освоение основных подходов к изучению и анализу наносистем рентгеноэлектронными методами спектрального анализа;
- изучение синхротронных методов диагностики, подходов к анализу наносистем;

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр)

Б1.В.06 Ускорители заряженных частиц

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-5.1. Анализирует современное состояние методов и оборудования для проведения процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур

- ПК-5.4. Оценивает воздействие ионизирующих излучений на наноматериалы

и

наноструктуры

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является получение представления о физике ускорителей заряженных частиц, знания принципов построения и управления техникой ускорения заряженных частиц.

Задачи учебной дисциплины: сформировать у студентов представление о принципах ускорения заряженных частиц; ознакомить с видами ускорителей, их особенностями, параметрами их ключевых элементов и систем; выработать системное понимание функционирования ускорителя как сложной комплексной физико-технической установки, что будет важно для их последующей научной работы в области радиационных технологий и радиационной стойкости наноматериалов и наноструктур.

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр).

Б1.В.07 Физика тонких пленок

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 анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований физической направленности;

ПК-1.3 Анализирует, обобщает и интерпретирует результаты экспериментальных и теоретических исследований;

ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок;

ПК-2.2 Проводит эксперименты и измерения, составляет описание и формулирует выводы;

ПК-4 Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур

ПК-4.3 Применяет знания о назначении, устройстве и принципах действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур

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

Целями освоения учебной дисциплины являются:

формирование знаний и умений, необходимых для выбора и реализации методов получения тонкопленочных структур различного назначения.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать и углубить знания об особенностях тонкопленочного состояния материалов;
- овладеть основными представлениями о закономерностях образования тонких пленок;
- изучить физические основы различных методов получения тонких слоев;
- освоить возможности применения методов получения тонких слоев для получения материалов с различными физическими и химическими свойствами.

Форма текущей аттестации: отчет о практике

Форма промежуточной аттестации – экзамен (7 семестр)

Б1.В.08 Физические основы микротехнологий и процессы микро- и нанотехнологий

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Цели и задачи дисциплины:

- ознакомление с основными идеями и техническими решениями, используемыми в современной микроэлектронике;
- формирование знаний в области теоретических и технологических принципов микроэлектроники, лежащих в основе построения современных информационных систем;
- овладение навыками в оценке современных технологических методов и возможностей их использования в микроэлектронике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Уметь: применять знания, полученные при изучении курсов физических и математических дисциплин при рассмотрении вопросов, связанных с теоретическими, экспериментальными и технологическими аспектами разработки и изготовления микроэлектронных приборов микроэлектроники.

Владеть: основами знаний в области базовых и типовых технологических операций современной микроэлектроники, владеть терминологией изучаемой дисциплины, навыками проведения экспертной оценки существующих и перспективных микротехнологий, элементов и устройств микроэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

- 1.Физические основы и технологические ограничения при формировании микро- и наноструктур
- 2.Использование фотонных и электронных пучков для литографических процессов. Методы формирования и использования в литографиях пучков частиц.
3. Современные методы микролитографии, процессы и физические основы фотолитографии, электронолитографии
4. Использование ионных пучков для формирования микро- и наноструктур в объеме подложке.
5. Современные направления в развитии литографических процессов.

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (8 семестр)

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) универсальные (УК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- в) профессиональные (ПК) ПК-1.2, ПК-5.1, ПК-5.2

Б1.В.09 Ядерный магнитный резонанс*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом***Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

-ПК-4.1. Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур

-ПК-5.1. Анализирует современное состояние методов и оборудования для проведения процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к

вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Ознакомление студентов с историей открытия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и развития на его основе ЯМР-томографии, освоение физических основ методов

электронного парамагнитного и ядерного магнитного резонанса, а также возможностей

данных методов в установлении строения неорганических соединений. Задачей курса является освоение студентами основных методов, развитых в теории ядерного магнетизма и ядерного магнитного резонанса, и понимание базовых принципов реализации ЯМР-томографии.

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр).

Б1.В.10 Экспериментальные методы в физике*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом***Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-1.3. Анализирует, обобщает и интерпретирует результаты экспериментальных и теоретических исследований

-ПК-2.1. Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику

экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения

- ПК-5.1. Анализирует современное состояние методов и оборудования для проведения процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур

- ПК-5.4. Оценивает воздействие ионизирующих излучений на наноматериалы и наноструктуры

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к

вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются: сформулировать основы знаний и навыков, на которых базируются экспериментальные методы исследований в области ядерной физики.

Задачи учебной дисциплины: дать студентам широкое представление о физических принципах наиболее общих методов измерений ионизирующих излучений; рассмотреть физические процессы в детекторах при прохождении через них ионизирующих излучений; обратить внимание на принципиальные конструктивные особенности детекторов и их применения; дать представление о специфике методик ядерно-физического эксперимента вследствие статистического характера процессов образования элементарных частиц и их взаимодействия с веществом; дать углубленные знания о наиболее эффективных экспериментальных методах исследований физики атомного ядра; показать взаимосвязь различных методов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (7 семестр).

Б1.В.11 Моделирование физических процессов в наноматериалах

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины: 43.е.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели учебной дисциплины – подготовка обучающихся к решению научно-исследовательских задач с помощью компьютерного моделирования.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомиться с современными методами вычислительной физики и численного моделирования;
- сформировать умение проводить вычислительный эксперимент по профилю подготовки с использованием современных компьютерных технологий;
- познакомиться с современными программными пакетами для квантово-механических расчетов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Компьютерное моделирование физических процессов» является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1.

Краткое содержание дисциплины:

1. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Вычислительные задачи и алгоритмы
 1. Стандартные методы вычислений в физике
 2. Моделирование электронных процессов в твердом теле
 3. Моделирование электронного строения наноструктур
 4. Обзор современных программных пакетов моделирования электронной структуры материалов

Форма текущей аттестации: опрос, доклады.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (8 семестр)

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) универсальные (УК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- в) профессиональные (ПК) ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-5.1

Б1.В.12 Основы спектроскопии заряженных частиц

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

-ПК-2.1. Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику

экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения

-ПК-5.4. Оценивает воздействие ионизирующих излучений на наноматериалы и наноструктуры

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение основных закономерностей наиболее распространенных видов радиоактивного распада атомных ядер, а также основ теории ядерных реакций, связанных с этими видами распадов.

Задачи учебной дисциплины: изучить закономерности, характеристики распадов ядер. изучить методы определения характеристик атомных ядер. освоить применение моделей атомных ядер в ядерной спектроскопии.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (8 семестр).

Б1.В.13 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Общая трудоемкость дисциплины 43.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение принципов проектирования активных фильтров средствами интегральной электроники.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с характеристиками и классификацией цифровых фильтров и этапами их проектирования;
- рассмотреть особенности перехода на цифровую базу в различных отраслях;
- овладение базовыми основами цифровой обработки сигналов: методами описания цифровых сигналов и систем, теории, способом реализации;
- изучение методов расчета цифровых фильтров, принципов построения и применения алгоритмов быстрых преобразований, в первую очередь алгоритмов быстрого преобразования Фурье, для анализа и обработки сигналов;
- овладеть методами анализа линейных дискретных систем, синтеза рекурсивных и нерекурсивных цифровых фильтров, способами учета эффектов квантования и округления в цифровых фильтрах;
- установление связи между характеристиками аналоговых и цифровых сигналов, аналоговых и цифровых фильтров;
- приобретение навыков определения и анализа системных функций линейных цифровых фильтров, применения алгоритмов быстрого преобразования Фурье для реализации цифровых фильтров;
- овладение методами анализа системных функций линейных цифровых фильтров, применения алгоритмов быстрого преобразования Фурье для реализации цифровых фильтров;
- формирование навыков оценки влияния дискретизации, квантования сигнала и коэффициентов фильтра на его характеристики;
- овладеть навыками спектрального представления дискретных сигналов и их анализа при преобразовании в линейных дискретных фильтрах.

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

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

Б1.В.ДВ.01.01 Кристаллофизика и кристаллография*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом***Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1-3 Анализирует, обобщает и интерпретирует результаты экспериментальных и теоретических исследований

ПК-4-1 Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур

ПК-4-2 Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Курс "Кристаллофизика и кристаллография" относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части данного блока.

Цели и задачи учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с основными представлениями о взаимосвязи фундаментальных свойств кристаллов с их атомным строением, симметрией ближнего и дальнего порядка, которые описываются точечными группами и группами трансляций; о разнообразии структурных типов с различными пространственными группами;

-формирование знаний о влиянии ближнего и дальнего порядка на электронную структуру твердого тела, его кристаллическое строение, тип химической связи;

-усвоение основ тензорного описания физических свойств кристаллов, принципы сложения симметрии внешних воздействий с симметрией самого кристалла. Дисциплина состоит из следующих разделов: имметрия твердых тел. Силы связи в твердых телах. Симметрия и анизотропия кристаллов. Точечные и пространственные группы симметрии. Дефекты в кристаллах. Методы исследования структуры кристаллов. Тензорное описание физических свойств кристаллов.

Формы текущей аттестации: самостоятельные и контрольные работы, собеседование.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой (6 семестр)

Б1.В.ДВ.01.02 Радиоэкология*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом***Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-5.4. Оценивает воздействие ионизирующих излучений на наноматериалы и наноструктуры

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются: установление и измерение физических (дозовых) величин ионизирующего излучения, определение его химического, физического и биологического действия; точное определение дозы и её измерение экспериментальным или расчетным путём.

Задачи учебной дисциплины: научить студентов использовать на практике теоретические данные по взаимодействию излучения с веществом, сведения по

имеющимся экспериментальным и расчетным методам; дать основные знания об аппаратуре для проведения дозиметрии.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (6 семестр).

Б1.В.ДВ.02.01 Системы программного обеспечения

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 33.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Подготовка исходных данных, наладка экспериментальных стендов и установок для обеспечения выполнения научных исследований

ПК-3.1 Применяет физические и математические законы для моделирования физических процессов в твердых телах иnanoструктурах

ПК-3.2 Решает задачи с использованием математического аппарата и численных методов компьютерного моделирования материалов, схем и устройств различного функционального назначения

ПК-3.3 Использует специализированное программное обеспечение для компьютерного моделирования в области физики твердого тела и nanoструктур

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.02.01), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение основных принципов проведения технологических операций и расчета технологических параметров, используемых в производстве интегральных микросхем различных классов. Дисциплина формирует у обучающихся знания и умения, полезные для выполнения курсовых и дипломных работ. Для успешного освоения дисциплины необходимо знание дисциплины «Основы технологии электронной компонентной базы».

Задачи учебной дисциплины:

- изучить конструкторско-технологическую документацию на определенные приборы и устройства изделий электроники и наноэлектроники, этапы контроля технологических и электрофизических параметров изделий электроники и наноэлектроники;
- развить способность проводить сравнительный анализ различных способов выполнения технологических операций с целью выбора оптимального;
- выработка у обучающихся навыков проведения измерений и расчета технологических и электрических параметров компонентов и устройств электроники и наноэлектроники;
- развить умения проводить технологический контроль параметров при изготовлении элементов и устройств на каждом технологическом этапе;
- овладеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных процессов электронной компонентной базы.

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – экзамен (2 семестр)

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижения целей: ознакомление студентов с основными этапами разработки и создания современных программных продуктов, методами алгоритмизации вычислительных процессов и систем, подходами к построению рациональных диалоговых интерфейсов, ориентированных на пользователя; -изучение принципов современного объектно-ориентированного программирования с использованием современных интегрированных сред разработки программного обеспечения для освоения последующих профессиональных дисциплин и решения инженерных задач в будущей практической деятельности

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции полученные при изучении дисциплины «Программирование». Входными знаниями являются знания основ информатики и программирования на языке высокого уровня.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из девяти основных разделов:

Раздел 1. Интегрированная среда разработки как инструмент для создания GUI-приложений. Характеристика основных технологий программирования.

Раздел 2. Технология разработки крупных приложений. Диспетчеризация. Основные файлы и структура GUI –программы.

Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование. CASE-технологии. Характеристика основных структур данных.

Раздел 4. Правила кодирования, документирования и основные этапы создания программного обеспечения.

Раздел 5. Типы данных, определяемые программистом. Структуры.

Раздел 6. Основные алгоритмы сортировки и поиска данных. Рекурсия.

Раздел 7. Динамические структуры данных.

Раздел 8. Классы. Основные свойства ОПОП.

Раздел 9. Перегрузка операций.

Раздел 10. Наследование.

Раздел 11. Виртуальные и дружественные функции.

Раздел 12. Многофайловые проекты.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) -

в) профессиональные (ПК) ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

Б1.В.ДВ.03.01 Физика полупроводников, диэлектриков и твердотельных структур

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины

Задачи изучения курса "физика полупроводников и диэлектриков" сводятся к приобретению студентами определенного комплекса знаний и умений.

Студент должен знать:

-принципиальное отличие полупроводников и диэлектриков от других твердых тел, статистику равновесных носителей заряда в твердых телах, физику электрических и оптических явлений в твердых телах, влияние дефектов и внешних воздействий на их свойства;

-методы измерения и модификации параметров полупроводников и диэлектриков;

-устройство и принцип работы оборудования для определения параметров полупроводников и диэлектриков и модификации их свойств;

-область применения и основные направления развития современного состояния твердого тела.

Изучение физики полупроводников должно выработать овладению студентам следующих умений:

-применять полученные знания для решения инженерных, научно-исследовательских, методических, производственных и др. задач;

-пользоваться современными методами изучения и анализа физических явлений и процессов в полупроводниках и диэлектриках;

-пользоваться основными измерительными приборами для определения параметров полупроводников.

Владеть:

-методами количественного формулирования и решения задач в физике полупроводников и диэлектриков.

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

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) -

в) профессиональные (ПК) ПК-4.2

Форма промежуточной аттестации: экзамен (6 семестр)

Б1.В.ДВ.03.02 Физические методы визуализации

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-2.1. Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения
- ПК-4.1. Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об основных принципах визуализации, используемых в изучении внутреннего строения различных материалов, в том числе в диагностике и в фундаментальных исследованиях живых систем.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (6 семестр).

Б1.В.ДВ.04.01 Рамановская спектроскопия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок
- ПК-2.1 Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения
- ПК-4 Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур
- ПК-4.2 Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур

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 теоретических основ колебательной спектроскопии, её роли в описании Рамановских спектров, получение знаний об анализе Рамановских спектров молекул и кристаллов по теории симметрии и взаимосвязи спектральных характеристик с основными структурными свойствами функциональных материалов, получение представлений об основных техниках Рамановской спектроскопии и методиках анализа спектральных характеристик наноструктур

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными теоретическими понятиями и физическими процессами, приводящими к возникновению Рамановского рассеяния, их связи с кристаллической структурой материалов и симметрией твёрдых тел;
- изучить подходы к анализу Рамановских спектров при рассмотрении колебаний решётки и математического описания процессов возникновения фононов, плотности их состояния, закона дисперсии и связи со спектральными характеристиками модельных наноструктур
- дать представление об основных техниках Рамановской спектроскопии, основных компонентах и типах Рамановских спектрометров, а также методиках получения спектральных характеристик наноструктур
- сформировать знание об анализе и основных характеристиках Рамановских спектров, частоте, интенсивность и сдвиге, ширине линий в колебательных спектрах и их зависимости для различных типов наноматериалов.
- Дать практические навыки экспериментальных исследований параметров и характеристик наноструктур с использованием Рамановской спектроскопии;

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (6 семестр)

Б1.В.ДВ.04.02 Основы томографии

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-2.1 Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения
- ПК-4.2. Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Ознакомление студентов с историей открытия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и развития на его основе ЯМР-томографии. Задачей курса является освоение студентами основных методов, развитых в теории ядерного магнетизма и ядерного магнитного резонанса, и понимание базовых принципов реализации ЯМР-томографии.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (6 семестр).

Б1.В.ДВ.05.01 Рентгеновская и электронная спектроскопия*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом***Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2. Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок:

– ПК-2-1 Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения;

ПК-4. Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур:

– ПК-4-2 Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур.

ПК-5. Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур:

– ПК-5-2 Применяет углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

формирование базовых знаний в области рентгеновской и электронной спектроскопии для изучения атомного и электронного строения твердого тела и его поверхности.

Задачи учебной дисциплины:

– Изучение основных физических явлений и понятий в области рентгеновской и электронной спектроскопии;

– Изучение основных физических законов, лежащих в основе принципов рентгеновской и электронной спектроскопии;

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (8 семестр)

Б1.В.ДВ.05.02 Ядерные реакции*наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом***Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-5.4. Оценивает воздействие ионизирующих излучений на наноматериалы и Наноструктуры

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная

дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление студентов с основными моделями ядра, используемыми при описании различных ядерно-физических процессов; подготовки специалиста по ядерной физике, владеющего приемами экспериментальной работы и методами теоретического анализа ядерно-физических процессов;

Задачи учебной дисциплины: научить студентов проводить теоретический анализ ядерно-физических явлений с помощью соответствующих моделей ядерных реакций.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (8 семестр).

Аннотация программы учебной и производственной практик

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

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 4 з.е.

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

ПК-1 Способен анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований физической направленности

ПК-1.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч. с использованием информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта)

ПК-1.2 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР

ПК-1.3 Анализирует, обобщает и интерпретирует результаты экспериментальных и теоретических исследований

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

Целью учебной ознакомительной практики является: получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, знакомство с организацией научных исследований в лабораториях университета, профильных научно-исследовательских институтов, закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана; формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций; приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению 03.03.02 «Физика конденсированного состояния и наноэлектроника».

Задачами учебной ознакомительной практики являются:

- практическое освоение операционных систем и современных компьютерных оболочек;
- закрепление и расширение навыков использования пакетов прикладных программ;
- ознакомление со специализированными пакетами программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;

Тип практики (ее наименование): учебная, ознакомительная

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

- проведение инструктажа по технике безопасности при работе в лабораториях и по порядку прохождения практики.
- обзорная лекция по компьютерным технологиям, используемым в разработке и производстве основных типов изделий электронной техники;

- экскурсии по научно-производственным и научно-образовательным обработкам и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике;
- защита отчета по практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б2.В.01(У) Учебная практика (научно-исследовательская (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 2 з.е.

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

ПК-1 Способен анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований физической направленности:

- ПК-1.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч. с использованием информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта);
- ПК-1.2 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР;
- ПК-1.3 Анализирует, обобщает и интерпретирует результаты экспериментальных и теоретических исследований.

ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок:

- ПК-2.1 Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения;
- ПК-2.2 Проводит эксперименты и измерения, составляет описание и формулирует выводы;
- ПК-2.3 Составляет отчеты о выполненной работе по заданной форме по теме и по результатам проведенных экспериментов.

ПК-3 Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов, объектов и свойств с использованием современных компьютерных технологий:

- ПК-3.1 Применяет физические и математические законы для моделирования физических процессов в твердых телах и наноструктурах;
- ПК-3.2 Решает задачи с использованием математического аппарата и численных методов компьютерного моделирования материалов, схем и устройств различного функционального назначения;
- ПК-3.3 Использует специализированное программное обеспечение для компьютерного моделирования в области физики твердого тела и наноструктур.

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

Целью учебной научно-исследовательской практики, вычислительной является: получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, 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 03.03.02 Физика.

Задачами учебной ознакомительной практики являются:

- ознакомление обучающихся с вычислительными мощностями кафедры физики твердого тела и наноструктур;
- формирование умений применять физические и математические законы для моделирования физических процессов;
- получение практических навыков программирования основных математических алгоритмов, применяемых при моделировании физических явлений;
- ознакомление и получение первичных навыков использования современного прикладного и специализированного программного обеспечения кафедры физики твердого тела и наноструктур для выполнения научно-исследовательской работы;
- создание и оформление отчетов с помощью пакета MS Office.

Тип практики (ее наименование): учебная научно-исследовательская, вычислительная

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

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

2. Ознакомительный этап:

- обзорная лекция по основным методам моделирования физических явлений;
- ознакомление обучающихся с вычислительными мощностями кафедры физики твердого тела и наноструктур;

3. Практический этап – выполнение индивидуальных заданий:

- физическая постановка задачи;
- выбор и обоснование математических методов решения;
- обоснование и выбор программных средств решения;
- разработка алгоритма решения поставленной задачи;
- проведение численного эксперимента;

4. Заключительный этап:

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

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б2.В.02(Н) Производственная практика (научно-исследовательская работа деятельности)

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 6 з.е.

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

ПК-1 Способен анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований физической направленности

- ПК-1.3 Анализирует, обобщает и интерпретирует результаты экспериментальных и теоретических исследований
- ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок
- ПК-2.3 Составляет отчеты о выполненной работе по заданной форме по теме и по результатам проведенных экспериментов
- ПК-4 Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур
- ПК-4.1 Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур
- ПК-4.2 Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур
- ПК-4.3 Применяет знания о назначении, устройстве и принципах действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур
- ПК-5 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур
- ПК-5.1 Анализирует современное состояние методов и оборудования для проведения процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур
- ПК-5.3 Оценивает воздействие использованного оборудования на наноматериалы и наноструктуры

Целями практики являются: непосредственное участие студента в научно-исследовательской деятельности, закрепление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных, практических, лабораторных и учебно-исследовательских занятий по физике твердого тела.

Задачами практики являются: изучение научной литературы, посвященной методам, применяемым в физике твердого тела, обобщение, систематизация, конкретизация и закрепление теоретических знаний, овладение методами аналитической и самостоятельной научно-исследовательской работы, знакомство с приборно-аналитической и вычислительной базой кафедры физики твёрдого тела и наноструктур и Центра коллективного пользования научным оборудованием ВГУ, написание реферата по выбранной теме.

Содержание производственной практики

6 семестр:

1. Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях кафедры физики твердого тела и наноструктур. и Центра коллективного пользования научным оборудованием ВГУ.

2. Знакомство с группой. Рассказ о кафедре, о преподавателях кафедры, о спецкурсах, о научных направлениях. Выдача тем рефератов по основным разделам физики твердого тела.

3. Знакомство с приборно-аналитической и вычислительной базой кафедры физики твёрдого тела и наноструктур и Центра коллективного пользования научным оборудованием ВГУ.

4. Конференция. Выступление студентов по итогам работы над рефератами.

8 семестр:

1. Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях кафедры физики твердого тела и наноструктур. и Центра коллективного пользования научным оборудованием ВГУ.

2. Рассказ о спецкурсах, о научных направлениях. Выдача тем рефератов по основным разделам физики твердого тела.

3. Получение навыков работы на экспериментальных лабораторных исследовательских установках и вычислительных системах. Участие в выполнении научных исследований, ведущихся научным руководителем. Проведение расчетов.
4. Получение экспериментальных данных и их анализ. Обработка результатов вычислений.
5. Конференция. Подведение итогов практики.

Б2.В.03(Пд) Производственная практика (преддипломная)

(наименование учебной/производственной практики)

1. Цели производственной преддипломной практики

Основными целями производственной преддипломной практики являются: закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков в научно-исследовательской работе и инновационной деятельности, подбор студентами необходимого для выполнения выпускной бакалаврской работы материала, совершенствование профессиональных умений его обработки и анализа, написание выпускной квалификационной (бакалаврской) работы.

2. Задачи производственной практики

Задачами практики являются: изучение научной литературы, знакомство с основными методиками исследований и написание литературного обзора по теме выпускной квалификационной работы.

3. Время проведения производственной практики 4 курс – 8 семестр.

4. Формы проведения практики

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: дискретная.

5. Содержание производственной практики

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

8 семестр:

1. Установочное занятие по преддипломной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лаборатории.
2. Консультации по теме выпускной квалификационной работы.
3. Выполнение заданий преддипломной практики.
4. Подготовка отчета.
5. Конференция. Защита производственной практики.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) зачет с оценкой.

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) профессиональные (ПК) ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.3

Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость практики 63.е.

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

- ПК-1 Способен анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований физической направленности

ПК-1.3 Анализирует, обобщает и интерпретирует результаты экспериментальных и теоретических исследований

- ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок
- ПК-2.3 Составляет отчеты о выполненной работе по заданной форме по теме и по результатам проведенных экспериментов

ПК-4 Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур

ПК-4.3 Применяет знания о назначении, устройстве и принципах действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур

- ПК-5 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур;
- ПК-5.2 Применяет углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур

Место в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б3 «Государственная итоговая аттестация»; требования к входным знаниям, умениям и навыкам; взаимосвязь результатов освоения данной дисциплины с трудовыми функциями профессиональных стандартов (типом задач профессиональной деятельности).

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

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

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

Задачами ГИА являются:

- применение сформированных компетенций, профессиональных умений и опыта практической профессиональной деятельности в области научно-исследовательской работы;
- решение конкретных исследовательских и научно-практических задач в виде завершенной выпускной квалификационной работы бакалавра.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

основной профессиональной образовательной программы высшего образования

_____03.03.02 Физика_____
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль) : Физика конденсированного состояния

В результате освоения программы 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 |
|-----------------------|------|--|---|---|
| ... | 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 | |

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

| | | | | |
|--|------|--|--|--|
| | | | своей предметной области | |
| | | | УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов | |
| | | | УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки | |
| | УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из | УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | <p>действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</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> | |
| | | | <p>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</p> | |
| | | | <p>УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы</p> | |
| | | | <p>УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта</p> | |

| | | | |
|------|--|--|--|
| УК-3 | <p>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> | <p>УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели</p> | |
| | | <p>УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде</p> | |
| | | <p>УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия</p> | |
| | | <p>УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения</p> | |

| | | | | |
|------|--|---|---|--|
| | | | поставлен- ной цели и представления результатов работы команды | |
| | | | УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную от- ветственность за общий результат | |
| | | | УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникаю- щие в команде разногласия, конфликты на ос- нове учета интересов всех сторон | |
| УК-4 | | Способен осу- ществлять деловую коммуникацию в устной и письмен- ной формах на гос- ударственном и иностранных(ых) языке(ах) | УК-4.1 Выбирает на государственном и ино- странных языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения | |
| | | | УК-4.2 Использует информационно- коммуникационные технологии при поиске не- обходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на госу- дарственном языке | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>УК-4.3 Ведёт деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке</p> | |
| | | <p>УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке</p> | |
| | | <p>УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи</p> | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> | <p>УК-5.1 Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования)</p> | |
| | | <p>УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения</p> | |

| | | | | |
|------|--|---|--|--|
| | | | УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции | |
| УК-6 | | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности | |
| | | | УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения | |
| | | УК- 6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда | |
| | | УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей | |

| | | | | |
|--|------|--|--|--|
| | | | УК-6.6 Критически оценивает эффективность 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 | |
| | | | 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 | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | |
| | | <p>УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности</p> | |
| | | <p>УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями</p> | |

| | | | |
|------|--|---|--|
| УК-8 | <p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивости развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> | <p>УК-8.1</p> <p>Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</p> | |
| | | <p>УК-8.2</p> <p>Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляющей деятельности, знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности</p> | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>УК-8.3 Соблюдает и разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биологического происхождения, умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности</p> | |
| | | <p>УК-8.4 Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p> | |
| | | <p>УК-8.5 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на</p> | |

| | | | | |
|--|------|---|---|--|
| | | | рабочем месте, имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности | |
| | УК-9 | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | УК-9.1 – Демонстрирует дефектологические знания и понимание сущности и особенностей инклюзии в социальной и профессиональной сферах | |
| | | | УК-9.2 – Вырабатывает и реализует на практике конкретные решения по формированию и развитию безбарьерной среды в организациях социальной и профессиональной сфер | |
| | | | УК-9.3 – Организует конструктивное взаимодействие с лицами с ОВЗ и инвалидами | |

| | | | | |
|--|-------|---|---|--|
| | УК-10 | <p>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> | <p>УК-10.1 Знает предмет и место экономической теории в системе экономических знаний; теоретические основы и закономерности функционирования рыночной экономики</p> | |
| | | | <p>УК-10.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, используя экономические знания в различных сферах жизнедеятельности</p> | |
| | | | <p>УК-10.3 Владеет методикой и методами знания закономерностей развития, взаимодействия и взаимообусловленности экономических процессов; методикой анализа конкретных фактов экономической жизни, приводить их в определенную систему и обобщать в теоретические выводы</p> | |

| | | | | |
|-------|--|--|---|--|
| | | | УК-10.4 Умеет применять основные законы социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в основных проблемах рыночной экономики | |
| УК-11 | | Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | УК-11.1 Знает действующее антикоррупционное законодательство и практику его применения, основные термины и понятия гражданско-го права, используемые в антикоррупционном законодательстве | |
| | | | УК-11.2 Умеет правильно толковать гражданско-правовые термины, используемые в антикоррупционном законодательстве, давать оценку коррупционному поведению | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | УК-11.3 Владеет навыками правовой квалификации коррупционного поведения и его пресечения | |
|--|--|--|--|--|

– общепрофессиональные компетенции:

| Категория компетенций | Код | Формулировка компетенции | Код и формулировка индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик ¹ |
|-----------------------|-------|---|---|---|
| ... | ОПК-1 | Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Владеет знаниями фундаментальных разделов математики | |
| | | | ОПК-1.2 Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности | |
| | | | ОПК-1.3 Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | ОПК-1.4 Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) | |
| | | ОПК-1.5 Умеет использовать знания основных законов естественных наук дисциплин в профессиональной деятельности | |

| | | | | |
|-------|--|--|---|--|
| | | | ОПК-1.6 Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, до-стижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования есте-ственно-научной информации | |
| ОПК-2 | | | ОПК-2.1 Выбирает и использует соответствующие ре-сурсы, современные методики и оборудование для проведения эксперименталь-ных исследований и изме-рений | |
| | | | ОПК-2.2 Обрабатывает и представляет полученные эксперименталь-ные данные для получения обосно- | |

| | | | | |
|--|-------|---|--|--|
| | | | ванных выводов | |
| | ОПК-3 | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности | ОПК-3.1 Знает основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов; современные аппаратные программы, средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>ОПК-3.2 Владеет навыками работы с компьютером, использует современные информационные коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для решения физических задач</p> | |
| | | <p>ОПК-3.3 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности</p> | |
| | | <p>ОПК-3.4 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного</p> | |

| | | | | |
|--|--|--|-------------|--|
| | | | обеспечения | |
|--|--|--|-------------|--|

– профессиональные компетенции:

| Тип задач профессиональной деятельности | Код | Формулировка компетенции | Код и формулировка индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты освоения соответствующих дисциплин (модулей), практик ¹ |
|---|------|--|--|---|
| ... | ПК-1 | Способен анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований физической направленности | ПК-1.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч. с использованием информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта) | |
| | | | ПК-1.2 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР | |
| | | | ПК-1.3 Анализирует, обобщает и интерпретирует результаты | |

| | | | | |
|------|---|----------------------------|--|--|
| | | | эксперименталь- ных и теоретических исследований | |
| ПК-2 | Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок | | ПК-2.1 Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения | |
| | | | ПК-2.2 Проводит эксперименты и измерения, составляет описание и формулирует выводы | |
| | | | ПК-2.3 Составляет отчеты о выполненной работе по заданной форме по теме и по результатам проведенных экспериментов | |
| | ПК-3 | Способен проводить физико- | ПК-3.1 Применяет физические и | |

| | | | | |
|--|------|---|---|--|
| | | математическое моделирование исследуемых процессов, объектов и свойств с использованием современных компьютерных технологий | математические законы для моделирования физических процессов в твердых телах и наноструктурах | |
| | | | ПК-3.2 Решает задачи с использованием математического аппарата и численных методов компьютерного моделирования материалов, схем и устройств различного функционального назначения | |
| | | | ПК-3.3 Использует специализированное программное обеспечение для компьютерного моделирования в области физики твердого тела и наноструктур | |
| | ПК-4 | Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов | ПК-4.1 Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов | |

| | | | | |
|--|------|---|---|--|
| | | и наноструктур | наноструктур | |
| | | | ПК-4.2 Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур | |
| | | | ПК-4.3 Применяет знания о назначении, устройстве и принципах действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур | |
| | ПК-5 | Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур | ПК-5.1 Анализирует современное состояние методов и оборудования для проведения процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур | |
| | | | ПК-5.2 Применяет углубленные знания о структуре, физико- | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | химических свойствах, конструкции и назначении наноматериала в и наноструктур | |
| | | ПК-5.3 Оценивает воздействие использованного оборудования на наноматериалы и наноструктуры | |

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

Оценка качества освоения обучающимися образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую (итоговую) аттестацию (далее – ГИА (ИА)) обучающихся, а также контроль остаточных знаний, проводимые с использованием фондов оценочных средств отдельных элементов образовательной программы (дисциплин (модулей), практик, ГИА (ИА)) (включены в соответствующие рабочие программы) и на-стоящего 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 / мини-кейсы и темы для написания эссе (оставить только нужное) для оценки сформированности компетенций у обучающегося (далее – фонд оценочных средств сформированности компетенций) (представлен в Приложении 3). Задания фонда оценочных средств по образовательной программе размещены на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ».

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания:

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

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

2) расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы(на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типаэссе):

- 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 типаэссе):

- 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).

Фонд оценочных средств сформированности компетенций

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

Период окончания формирования компетенции: 3 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.01 Философия (3 семестр)
 - ФТД.01 Актуальные проблемы теории познания
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

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

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

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода синтез представляет собой

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

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

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

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

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип всеобщей связи и развития в системном подходе

- **позволяет реализовать взаимосвязь философских положений и методов конкретных наук**
- позволяет поставить вопрос о смысле существования
- предполагает дифференциацию философских направлений
- не имеет применения в системном подходе

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Принцип иерархии в системном подходе направлен на

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

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода исследуемый объект рассматривается как

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

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

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

- проблемная ситуация
- пограничная ситуация
- противоречие
- тупик

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках системного подхода анализ представляет собой

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

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

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

- аналогия
- моделирование
- абстрагирование
- исторический метод

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид познания основан на житейском опыте?

- абстрактный
- теоретический
- обыденный
- научный

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Определенная целевая установка в решении научно-исследовательской проблемы – это

– **познавательная задача**

- познавательная проблема
- метод решения
- метод исследования

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

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

– **противоречия в познании**

- успех
- техника
- неудачи

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

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

– **риск**

- предположение
- неопределенность
- сложное решение

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Что в системе познавательной деятельности является субъектом познания?

– **человек**

- материальные процессы
- духовные процессы
- природа

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Какая форма в системе теоретического познания выполняет функцию предположения?

– **гипотеза**

- парадигма
- проблема

теория

2) **открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):**

ЗАДАНИЕ 1. Что выступает в качестве социального фактора, детерминировавшего возникновение человека в рамках марксистской философии?

Ответ: труд

ЗАДАНИЕ 2. Какой раздел в системе философского знания изучает бытие?

Ответ: онтология

ЗАДАНИЕ 3. Какой раздел в системе философского знания изучает познание и его специфику?

Ответ: гносеология

ЗАДАНИЕ 4. Какой раздел в системе философского знания изучает человека и его специфику?

Ответ: философская антропология

ЗАДАНИЕ 5. Соответствие знания объективной реальности – это

Ответ: истина

ЗАДАНИЕ 6. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является опыт.

Ответ: эмпиризм

ЗАДАНИЕ 7. Укажите направление в системе философского знания, представители которого считали, что основой познания является разум.

Ответ: рационализм

ЗАДАНИЕ 8. Как называется философское учение об обществе как системе?

Ответ: социальная философия

ЗАДАНИЕ 9. Что противостоит материи в системе онтологии?

Ответ: сознание

ЗАДАНИЕ 10. Какой тип мировоззрения определяется верой человека в сверхъестественное начало?

Ответ: религия

ЗАДАНИЕ 11. Представители какого направления в системе философского знания, считают первичным идеальное начало, не зависимое от человеческого сознания?

Ответ: объективный идеализм**3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):**

ЗАДАНИЕ 12. Критически проанализируйте умозаключение. Определите, какой метод решения проблемной ситуации здесь используется. Критически оцените его возможность разрешить проблемную ситуацию:

К. Маркс отрицает существование Бога, М. Хайдеггер отрицает существование Бога, Ж.-П. Сартр отрицает существование Бога, следовательно, все современные философы отрицают существование Бога.

Ответ: Индукция. Метод вероятностный, в данном случае, ведущий к ошибочному выводу. Позволяет в разрешении проблемной ситуации очертить круг проблем и выработать предположение.

ЗАДАНИЕ 13. Используя логико-методологический инструментарий, определите, какие из суждений являются «знанием», какие «мнением» и какие «верованием». Обоснуйте свою позицию:

1. Городской округ город Воронеж с населением 1050,6 тыс. человек. Воронеж возник в 1586 г. (крепость). В XVII в. – крупнейший центр торговли. Сейчас – один из аграрно-индустриальных центров России.

2. Зимой всегда слишком холодно.

3. Бог существует.

Ответ: 1 – знание, т.к. оно может быть сформировано путем ознакомления с различными научными источниками (справочником, словарем и т.д.); 2 – мнение, т.к. высказано на основе субъективного восприятия; 3 – верование, т.к. сформировано под влиянием религиозного опыта

ЗАДАНИЕ 14. Проанализируйте процесс познания. Из таких форм, как факт, гипотеза и теория, какая именно форма является проблемной? Обоснуйте свой ответ.

Ответ: гипотеза является проблемным знанием, играет в процессе познания роль предположения, требующего проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверным знанием.

ЗАДАНИЕ 15. 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.

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 (4 семестр)
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

В каком году была принята Конституция Российской Федерации?

- **1993 году**
- 2003 году
- 1983 году

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Конституция Российской Федерации принята

- **на всенародном голосовании**
- на заседании парламента
- выборщиками от регионов

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Президент Российской Федерации является

- **главой государства**
- главой исполнительной власти
- главой законодательной власти

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется Парламент Российской Федерации?

- **Федеральное Собрание Российской Федерации**
- Конституционное Совещание Российской Федерации
- Совет безопасности РФ

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Каким государством по форме государственно-территориального устройства является

Россия:

- унитарным
- **федеративным**
- конфедерацией

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какие категории преступлений предусмотрены в УК РФ?

- **небольшой тяжести, средней тяжести, тяжкие, особо тяжкие**
- не представляющие большой общественной опасности
- особо опасные

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Какую характеристику Российской Федерации отражает это конституционное положение:

«Никакая религия не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной»?

- **светское государство**
- демократическое государство правовое

ЗАДАНИЕ 8. При планировании проекта строительства гостиничного комплекса были выделены следующие структурные элементы: разработка проекта, строительство, сдача в эксплуатацию. Укажите классификационный признак выделения этих элементов.

- ключевые результаты, которые должны быть достигнуты
- **фазы жизненного цикла**
- организационная структура проекта
- источники финансирования

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

В рамках группы процессов планирования проекта осуществляется

- сравнение реальной стоимости выполненных работ с плановой стоимостью
- формирование счета к оплате работ
- учет реальной стоимости выполненных работ

пределение и согласование стоимостей детализированных работ

o

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Согласно каким методам реализация проекта происходит этапами, при этом пока не закончили предыдущий этап к следующему не переходят?

- **каскадные (водопадные, предиктивные)**
- итеративные
- гибкие
- инкрементальные

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Какие модели позволяют минимизировать риски, сводя процесс разработки проекта к циклу коротких этапов работ?

- каскадные (водопадные, предиктивные)

– итеративные

- гибкие
- инкрементальные

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Определение стоимости денежного потока путем приведения всех выплат к определенному моменту времени – это . . .

– дисконтирование

- ранжирование
- хеджирование
- аккумулирование

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Какие виды контроля осуществляются на протяжении жизненного цикла проекта?

- текущий, оперативный, заключительный
- постоянный, периодический, спонтанный
- постоянный, оперативный, заключительный
- **предварительный, текущий, заключительный**

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Какой коэффициент показывает сегодняшнюю стоимость 1 денежной единицы, которая будет получена через t периодов времени при процентной ставке r ?

- коэффициент дисконтирования
- коэффициент корреляции
- коэффициент сменности
- коэффициент прироста

ЗАДАНИЕ 15. 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?

- оценка стоимости проекта «снизу вверх»
- оценка стоимости проекта «сверху вниз»
- **оценка стоимости проекта «по аналогу»**
- параметрические оценки стоимости

2) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Является ли правомерным лишение гражданства Российской Федерации в отношении гражданина Российской Федерации, осужденного за разглашение государственной тайны? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ гражданин Российской Федерации не может быть лишен своего гражданства или права изменить его.

ЗАДАНИЕ 2. В Центральную избирательную комиссию Российской Федерации поступило заявление урожденного гражданина России Н. о регистрации в качестве кандидата в Президенты Российской Федерации. Ему было отказано в регистрации, мотивируя отказ тем, что возраст Н. 30 лет. Правомерен ли отказ Центральной избирательной комиссии Российской Федерации? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Конституции РФ Президентом Российской Федерации может быть избран гражданин Российской Федерации не моложе 35 лет.

ЗАДАНИЕ 3. Гражданин Н. был задержан сотрудниками органов внутренних дел на 72 часа, затем отпущен без объяснения причины задержания. Правомерно ли задержание лица на такой срок? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ до судебного решения лицо не может быть подвергнуто задержанию на срок более 48 часов.

ЗАДАНИЕ 4. Гражданин Российской Федерации в военкомате заявил, что убеждениям противоречит несение военной службы. Возможна ли в таком случае замена несения военной службы альтернативной гражданской службой? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Конституции РФ гражданин Российской Федерации в случае, если его убеждениям противоречит несение военной службы, имеет право на замену ее альтернативной гражданской службой.

ЗАДАНИЕ 5. На период своей временной нетрудоспособности Президент Российской Федерации поручил исполнение своих обязанностей Председателю Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. Правильно ли поступил Президент РФ? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ во всех случаях, когда Президент Российской Федерации не в состоянии выполнять свои обязанности, их временно исполняет Председатель Правительства Российской Федерации.

ЗАДАНИЕ 6. 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.

ЗАДАНИЕ 7. Какое имеет название превышение расходной части бюджета проекта над доходной?

Ответ: Дефицит

ЗАДАНИЕ 8. 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

ЗАДАНИЕ 9. 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

ЗАДАНИЕ 10. Какая из стратегий управления конфликтов подразумевает минимизацию дисфункциональных последствий конфликта, чтобы конфликт не препятствовал осуществлению проекта?

Ответ: оборонительная

ЗАДАНИЕ 11. К какому из видов коммуникаций проекта можно отнести устав, отчеты, электронные письма?

Ответ: письменная.

3) открытые задания (расчетные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 12. 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.

ЗАДАНИЕ 13. 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: 1 134 216 руб.

ЗАДАНИЕ 14. 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%

ЗАДАНИЕ 15. 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%

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

Период окончания формирования компетенции: 4 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвитие (4 семестр)
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 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?

- тест
- проективный метод
- эксперимент**
- наблюдение

ЗАДАНИЕ 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?

- эксперимент
- тест
- наблюдение**
- беседа

ЗАДАНИЕ 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.... .

- индивид, имеющий заслуги в определенной сфере деятельности
- человек во всех своих проявлениях
- человек как общественный субъект, носитель индивидуальности, которая раскрывается в ходе функционирования в общественной жизни**
- социальный индивид

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется вид деятельности, целью которого является приобретение человеком знаний, умений и навыков, которые впоследствии реализуются в деятельности?

- труд
- игра
- учение**
- работа

ЗАДАНИЕ 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.... .

- научной психологии**
- фундаментальной психологии
- житейской психологии
- общей психологии

ЗАДАНИЕ 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.... .

- личности
- индивида**
- человека
- субъекта

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется способность оказывать влияние на отдельные группы и личности и направлять их способности на достижение цели организации?

- власть
- лидерство**
- влияние
- индивидуальный стиль деятельности

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Если человек в команде проявляет такие качества, как самокритичность, скромность, гордость, это характеризует

- его отношение к вещам
- его отношение к другим людям
- систему отношений человека к самому себе**
- особенности выполнения им какой-либо деятельности

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется способность человека к длительному и неослабному напряжению энергии, неуклонное движение к намеченной цели при работе в команде?

- сознательность
- оптимизм
- трудолюбие
- настойчивость**

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Мотив – это

- материальный или идеальный предмет, который побуждает и направляет на себя деятельность, и ради которого она осуществляется**
- состояние нужды организма (индивида, личности) в чем-то, необходимом для нормального существования
- потребность в познании окружающей среды и себя, в творчестве, эстетических наслаждениях и т.п.

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

При работе в команде важно учитывать особенности характера каждого. Характер понимается как

- индивидуальное сочетание устойчивых психических особенностей человека, обуславливающих типичный для данного субъекта способ поведения в определенных жизненных условиях и обстоятельствах**
- форма направленности личности, представляющая собой систему мотивов личности
- отличительный признак, который человек заимствует в социальных отношениях
- индивидуально своеобразная, природно обусловленная совокупность динамических проявлений психики

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

При распределении ролей в команде следует учитывать свойства человека, обусловленные генетическими факторами. Эти свойства относятся к....

- воспитанности
- задаткам**
- авторитету
- обученности

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

При работе в команде каждому члену коллектива следует учитываться такой высший регулятор поведения человека, как

- убеждения
- мировоззрение**
- установки
- мотивация

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Для волевого регулирования присущи ... действия.

- **сознательные**
- неосознанные
- интуитивные
- непроизвольные

ЗАДАНИЕ 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

- **осознание собственных потребностей, способностей, мотивов поведения, мыслей, качеств**
 - анализ поступков
 - ориентация на успешность реализации в деятельности
- установка на предначертанность жизненного пути

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. 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

ЗАДАНИЕ 2. 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

ЗАДАНИЕ 3. Как называется познавательная активность, направленная на предметы и явления окружающего мира, на освоение выбранной профессии?

Ответ: интерес

ЗАДАНИЕ 4. Как называется образ желаемого результата, который должен быть достигнут в процессе деятельности?

Ответ: цель

ЗАДАНИЕ 5. Как называется общность людей, обладающая единой целью, традициями, обычаями, для которой характерно распределение ролей, функций, обязанностей между ее членами?

Ответ: группа

ЗАДАНИЕ 6. Группа, для которой характерны отчетливая система власти-подчинения, наличие нормативного документа ее регулирующего, четкая заданность позиций ее членов является

Ответ: формальной

ЗАДАНИЕ 7. 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

ЗАДАНИЕ 8. Как называется состояние нужды организма (индивида, личности) в чем-то, обеспечивающее стремление к достижению цели?

Ответ: потребность

ЗАДАНИЕ 9. Стремление личности к достижению целей той степени сложности, на которую она считает себя способной, проявляется как

Ответ: притязание/уровень притязаний

ЗАДАНИЕ 10. При работе в команде человеку какого типа темперамента Вы поручите монотонную, однообразную работу?

Ответ: флегматик/флегматичный

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 11. Директор предприятия по выпуску игрушек решил повысить уровень креативности своих сотрудников. Он предложил с этой целью следующие рекомендации:

- 1) не жалейте 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;
- 6) 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.

ЗАДАНИЕ 12. В компании сотруднице 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 сотрудникой? 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.

ЗАДАНИЕ 13. 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, координаирование 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.

ЗАДАНИЕ 14. 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.

ЗАДАНИЕ 15. Молодому специалисту компания предоставила возможность участвовать в международной конференции, где можно познакомится 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.

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

Период окончания формирования компетенции: 3семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.03 Иностранный язык (3 семестр)
 - Б1.О.06 Деловое общение на и культура речи (2 семестр)
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. Choose the correct alternative to complete the tip to be successful in a job interview.
(Выберите правильный вариант совета, как добиться успеха на собеседовании при приеме на работу.)

Before the ... find out as much as you can about the company.

– **interview**

– lecture

– lesson

ЗАДАНИЕ 2. Choose the correct alternative to complete the tip to be successful in a job interview.
(Выберите правильный вариант совета, как добиться успеха на собеседовании при приеме на работу.)

Think about ... which the interviewer might ask you.

– answers

– sentences

– **questions**

ЗАДАНИЕ 3. Choose the correct alternative to complete the tip to be successful in a job interview.
(Выберите правильный вариант совета, как добиться успеха на собеседовании при приеме на работу.)

Your answers should not be one word or one , but also should not be too long.

– **sentence**

– message

– question

ЗАДАНИЕ 4. Choose the correct alternative to complete the tip to be successful in a job interview.
(Выберите правильный вариант совета, как добиться успеха на собеседовании при приеме на работу.)

When answering questions, maintain ... with the interviewer.

– **eye contact**

– shaking hands

– nodding

ЗАДАНИЕ 5. Choose the correct alternative to complete the tip to be successful in a job interview.
(Выберите правильный вариант совета, как добиться успеха на собеседовании при приеме на работу.)

Give clear, direct to questions. If you do not know something, say so.

– suggestions

– **answers**

– advice

ЗАДАНИЕ 6. Choose the correct alternative to complete the tip to be successful in a job interview.
(Выберите правильный вариант совета, как добиться успеха на собеседовании при приеме на работу.)

Be and show enthusiasm for the job.

– unhappy

– **positive**

– gloomy

ЗАДАНИЕ 7. Choose the correct alternative to complete your answers in the job interview.
(Выберите правильный вариант из предложенных для ответа на собеседовании при приеме на работу.)

I think I ... all necessary skills and experience to work for your company.

- had
- had got
- have**

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правила, которые способствуют успеху делового общения:

- учитывать интересы собеседника**
- говорить только о себе
- ориентироваться на ситуацию и обстановку**
- спорить по каждому поводу

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Переговоры все время прерываются по вине Вашего собеседника: звонит телефон — он долго разговаривает, заходят без предупреждения его коллеги — он уделяет им максимум внимания. Какова Ваша реакция?

- Вы добиваетесь договоренности, не обращая внимания на помехи
- Вы показываете поведением свое недовольство
- Вы говорите партнеру, что не можете сосредоточиться**

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Приспособление – это

- решение, удовлетворяющее интересы всех сторон
- взаимные уступки
- стремление выйти из конфликта, не решая его
- сглаживание противоречий за счет своих интересов**
- все ответы неверны

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Конфликтогены – это слова, действия (бездействия), которые

- способствуют возникновению конфликта**
- препятствуют возникновению конфликта
- помогают разрешить конфликт

ЗАДАНИЕ 12. Укажите правильную «формулу» критики:

- **охвала+критика+предложение** П
- охвала+критика+утешение П
- **критика+помощь+похвала** К

ЗАДАНИЕ 13. Выберите пример конструктивной критики:

- Не огорчайтесь, сегодня Вы сделали не очень хорошо, завтра получится лучше.**
- Сколько раз можно было говорить – нельзя было так делать!
- Какой дурак так делает!
- Никогда вовремя не сделаете – всегда с задержкой.

ЗАДАНИЕ 14. Выберите пример неконструктивной критики:

- **Сколько можно повторять – отчет надо сдавать в двух экземплярах!**
- В основном все правильно, но несколько ошибок придется устраниТЬ.
- С вашим старанием в следующий раз вы добьетесь отличного результата.

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

При знакомстве

- женщина первая представляется мужчине
 - лица с более высоким статусом представляются людям со статусом более низким
- младшие по возрасту представляются старшим**

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который Вы можете задать вовремя собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

did develop at What university skills you ?

Ответ: What skills did you develop at university?

ЗАДАНИЕ 2. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который Вы можете задать вовремя собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

this Why want job do you ?

Ответ: Why do you want this job?

ЗАДАНИЕ 3. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который Вы можете задать вовремя собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

company What about do you know our ?

Ответ: What do you know about our company?

ЗАДАНИЕ 4. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который Вы можете задать вовремя собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

a How you do in work team ?

Ответ: How do you work in a team?

ЗАДАНИЕ 5. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который Вам могут задать вовремя собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

any work Do have you experience ?

Ответ: Do you have any work experience?

ЗАДАНИЕ 6. Write the following words in the correct order to make a question you may be asked while being interviewed. The first word of the question begins with the capital letter. Mind the spelling and do not forget to put a question mark.

(Напишите следующие слова в правильном порядке, чтобы составить вопрос, который Вам могут задать вовремя собеседования. Первое слово вопроса начинается с заглавной буквы. Следите за правописанием и не забудьте поставить вопросительный знак.)

website What do you think of our website ?

Ответ: What do you think of our website?

ЗАДАНИЕ 7. Укажите, как называются слова или выражения официально-делового стиля, неуместно употребленные в тексте другого стиля.

Ответ: канцеляризмы

ЗАДАНИЕ 8. Укажите, какой документ требуется представить, если Вы собираетесь пройти собеседование в порядке конкурсного отбора на какую-либо должность.

Ответ: резюме

ЗАДАНИЕ 9. Укажите, какой жанр официально-делового стиля характеризуется в определении:

это соглашение о начале, исполнении, изменении или завершении конкретных обязательств, которое два человека или группа людей заключили между собой.

Ответ: договор /контракт

ЗАДАНИЕ 10. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в родительный падеж).

Работник: Игорь Черных.

Заявление кого?

Ответ: Игоря Черных

ЗАДАНИЕ 11. Оформите вступительную часть заявления (поставьте имя и фамилию в родительный падеж).

Работник: Павел Левада.

Заявление кого?

Ответ: Павла Левады

ЗАДАНИЕ 12. Укажите, как называется конфликт, который осуществляется не путем прямых столкновений и противоборства, а завуалированными методами.

Ответ: закрытый

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 13. Read the text below and write the main idea of the text in 1-2 sentences in English. Mind the spelling.

(Прочтите текст и напишите главную идею текста в 1-2 предложениях на английском языке. Следите за правописанием.)

Modern technology is changing and improving all the time. Every month scientists invent new gadgets and equipment to help us with our daily lives, and discover ways to make existing technology faster and better. Research suggests, however, that it is young people who are best able to deal with this change. Whereas teenagers have no problem operating a smart phone, their mums and dads and grandparents often find using new technology complicated and difficult. But if you are a teenager who criticizes your parents for their lack of technological awareness, don't be too hard on them! The situation may change in the future, when your own children will feel more comfortable with new technology than you do.

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;
- Выполненное задание 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 the relationship of different generations with technologies.

2) This text focuses on the idea that today teenagers can easily deal with changing and developing technologies, while their parents and grandparents find using new technology hard and difficult.

ЗАДАНИЕ 1. Вы приняли на работу молодого, способного юриста, который только окончил университет. Он справляется с работой, провел несколько консультаций, и клиенты им довольны. Вместе с тем он резок и заносчив в общении с другими работниками, особенно с обслуживающим персоналом. Вы каждый день получаете такого рода сигналы, а сегодня поступило письменное заявление от Вашего секретаря по поводу его грубости. Какие замечания и каким образом необходимо сделать молодому специалисту, чтобы изменить стиль его общения в коллективе?

Пример ответа: Побеседовать наедине. Надо сначала отметить успехи молодого специалиста и его способности. Далее объяснить свои приоритеты как руководителя. Для Вас здоровый психологический климат в коллективе важнее, чем амбиции одного сотрудника, даже очень ценного. Хорошие отношения с коллегами выгодны и самому молодому специалисту, они помогут ему найти свое место в коллективе и сделают общую работу эффективнее, избавят коллег от нервозности. Выразить уверенность, что сотрудник может перестроиться и скорректировать свое поведение, пока его разногласия с коллективом не стали критическими. Похвалить еще раз и сказать о том, что доброжелательные отношения с коллегами – это важное условие профессионального роста. Предложить сотруднику понаблюдать за собой, за тем, как он разговаривает с коллегами, найти возможность извиниться за свою грубость.

ЗАДАНИЕ 14. Отредактируйте текст объяснительной записки, исправьте нарушения языковых норм (орфографии, пунктуации, стилистики и др.) и оформления.

Декану экономфака КГУ
Иванову И.И., проф.

студентка группы ЭБ-2
Горских Л. Ю.

Объяснительная

Я Горских Людмила Юрьевна извиняюсь за пропущенные занятия с 7 — 17 ноября по дисциплине «экономическая теория», по болезни. Предъявляю справку с поликлиники института.

Декан КГУ

Подпись Иванов И.И.

Студентка ЭБ-2

Подпись Горских Л. Ю.

18.11.2022.

Ответ:

Декану экономического факультета КГУ
проф. Иванову И.И.
студентки 1 курса группы ЭБ-2
Горских Л. Ю.

Объяснительная записка

Я, Горских Людмила Юрьевна, отсутствовала на занятиях по дисциплине «Экономическая теория» с 7 ноября 2022г. по 17 ноября 2022г. в связи с болезнью.
Справка из поликлиники прилагается.

Подпись Горских Л. Ю.
18.11.2022.

ЗАДАНИЕ 15. 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 помешает ли ваша личная жизнь работе, связанной с дополнительными нагрузками (ненормированный рабочий день, длительные или дальние командировки и т.д.)?
- 7) Как вы представляете свою работу (карьеру) через 2 года (пять, десять лет)?
- 8) Чем вы любите заниматься в свободное время?
- 9) На какую зарплату вы рассчитываете?
- 10) Вы хотели что-то спросить?

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

Период окончания формирования компетенции: 8 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) (1 семестр)

- Б1.О.07 Культурология (8 семестр)

– Практики (блок 2):

- ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Какую подсистему не включает общество как система?

- социальную
- политическую
- духовную
- **эстетическую**

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

В системе отношения человека и природы периодом господства природы над человеком является

- **мифологическая модель**
- научно-техническая модель
- гуманистическая модель
- информационная модель

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Какое отношение характерно для эпохи ноосферы?

- **коэволюция человека и биосфера**
- подчинение человека природе
- независимость человека от природы
- господство человека над природой

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Исходным отношением в системе познавательной деятельности является

- **оппозиция субъекта и объекта в процессе познания**
- зависимость субъекта от объекта познания
- невозможность для субъекта выделить объект
- _____
- **ознание объектом субъекта**

п

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется метод генерировании нового знания, основанный на движении мысли от частного к частному, при котором учитывается сходство объектов в некоторых признаках?

- дедукция
- **аналогия**
- индукция
- анализ

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из перечисленных городов был в XVII веке центром российской морской торговли со странами Западной Европы?

- Рига
- Кронштадт
- Мурманск
- **Архангельск**

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:
Противником России, в ходе Северной войны была

- Польша
- **Швеция**
- Пруссия
- Дания

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:
«Верховный тайный совет» играл определяющую роль в политической жизни России при

- Павле I
- **Петре II**
- Екатерине II
- Петре III

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:
В число «просветителей», в европейской истории XVIII века, входил

- **Ж.-Ж. Руссо**
- Н. Макиавелли
- Б. Спиноза
- Ф. Аквинский

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:
Что из перечисленного было характерно для славянофилов в России XIX века?

- **идеализация истории допетровской Руси**
- идеализация капиталистического общества
- стремление к возрождению старообрядчества
- стремление к возрождению традиционных языческих культов

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:
Представление о Чистилище свойственно

- буддизму
- **католицизму**
- протестантизму
- православию

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:
Первые университеты появляются в

- античности
- **средние века**
- возрождение
- новое время

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:
Какое утверждение соответствует культуре средних веков?

- Искусство занимает приоритетное положение среди других видов духовной деятельности: богословия, философии
- Художник стремился следовать канону, согласно которому человека должно изображать как существовавшее духовно и физически
- **В системе ценностей человека на первом месте стояло служение богу, сопряженное с личными жертвами**
- В системе ценностей человека на первом месте стояла защита интересов личности

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Какую страну можно назвать родиной Возрождения?

- Францию
- Германию
- Нидерландов
- Италию**

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Мировоззренческий принцип культуры Возрождения –

- синкретизм
- космизм
- теоцентризм
- антропоцентризм**

2) _____ 0
ткрытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Укажите имя философа, благодаря которому в философию было введено представление о коллективном бессознательном.

Ответ: Юнг

ЗАДАНИЕ 2. Философская теория познания – это... .

Ответ: гносеология

ЗАДАНИЕ 3. Какая сфера философского знания направлена на изучение человека?

Ответ: философская антропология

ЗАДАНИЕ 4. Как называется система принципов, взглядов, ценностей, идеалов и убеждений, определяющих направление деятельности и отношение к действительности отдельного человека, социальной группы или общества в целом?

Ответ: мировоззрение

ЗАДАНИЕ 5. На II Всероссийском съезде Советов большевики объявили о взятии власти и устранении Временного правительства. Было провозглашено создание нового правительства. Как называлось советское правительство, созданное на съезде?

Ответ: Совет народных комиссаров

ЗАДАНИЕ 6. Политика Советского руководства, в 1918-1921 году была направлена на мобилизацию ресурсов для победы в гражданской войне.

Укажите название этой политики.

Ответ: Военный коммунизм

ЗАДАНИЕ 7. По окончанию первой мировой войны на Парижской мирной конференции была создана международная организация, имевшая целью предотвращение войн и урегулирование споров между странами мирным путём.

Эта организация –

Ответ: Лига Наций

ЗАДАНИЕ 8. С 1929 года в СССР проводилась политика, в рамках которой крестьянские семьи, имеющие крепкое хозяйство и объявленные кулаками, принудительно переселялись в отдалённые районы СССР с передачей их хозяйством создаваемым колхозам в рамках политики колLECTIVизации.

Укажите название данной политики.

Ответ: раскулачивание

ЗАДАНИЕ 9. Какому историческому периоду соответствует данный тезис:

Культура Европы высоко развита, неевропейские страны в культурном отношении дикие, недоразвитые.

Ответ: Новое время / 18-19 вв.

ЗАДАНИЕ 10. Какая религия утверждает, что нет богоизбранных народов, перед лицом бога равны и эллины, и варвары?

Ответ: Христианство

ЗАДАНИЕ 11. Какая религия утверждает, что смысл жизни человека – выйти из колеса перерождений, прекратить путь страданий?

Ответ: Буддизм

ЗАДАНИЕ 12. Какая ветвь христианства запрещает священнослужителям вступать в брак?

Ответ: Католицизм

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 13. Каждый человек обладает системой представлений о мире, обществе, других людях и о себе самом, которые он применяет, в том числе, в своей профессиональной деятельности. В эти представления включаются знания, мнения, верования. Укажите, какие из этих категорий знания являются надежными, а какие – ненадежными источниками информации при решении профессиональных задач. Свой ответ обоснуйте.

Ответ: знания являются надежным источником информации, поскольку обоснованы и получены из достоверных источников информации. Мнения и верования не являются надежными, поскольку основаны на предположениях, которые не могут быть доказаны в данный момент времени.

ЗАДАНИЕ 14. 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.

ЗАДАНИЕ 15. 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.

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

Период окончания формирования компетенции: 4 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.010 Психология личности и ее саморазвитие (4 семестр)
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. 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?

- **холерик**
- сангвиник
- меланхолик
- флегматик

ЗАДАНИЕ 2. 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.

- сензитивному
- лабильному
- **психастеническому**
- гипертимному

ЗАДАНИЕ 3. 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

- интерес
- **убеждение**
- склонность

- мировоззрение

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Эффективность командной работы связана с темпераментными особенностями отдельной личности. Достоинство меланхолического темперамента в том, что люди с этим типом . . .

- обладают глубиной чувств и никогда не обещают того, что не в состоянии сделать**
- обладают быстрой реакцией, легко приспосабливаются к изменяющимся условиям жизни
- прикладывают значительные усилия для достижения цели в короткий промежуток времени
- умеют не бояться трудностей

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется самовосприятие человека как члена определенной группы или нескольких групп?

- **коллективистическое самосознание** К
- групповая идентичность** Г
- групповая сплоченность Г
- **коллективная принадлежность** К

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Как называются препятствия, барьеры в общении, которые проявляются у партнеров в непонимании высказываний, требований, предъявляемых друг другу?

- профессиональные барьеры
- эмоциональные барьеры
- физические барьеры
- смысловые барьеры**

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Как называется передача эмоционального состояния человеку или группе помимо собственно смыслового воздействия?

- убеждение
- психическое заражение**
- поддержка
- сочувствие

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Какой вид общения Вы выберите при желании и умении выразить свою точку зрения и учесть позиции других?

- примитивное
- открытое**
- ролевое
- закрытое

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Руководитель команды должен иметь способности внушения, существенный признак которого – это . . .

- недоверие
- **некритическое восприятие информации**
- критичность
- подверженность стереотипам

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

При работе в команде следует избегать манипулирующего воздействия на человека, что проявляется в

- **использовании человека в корыстных целях**
- демонстрации своей позиции
- резком отрицании мнения оппонентов
- покровительственном отношении к человеку

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Мотив – это....

- **материальный или идеальный предмет, который побуждает и направляет на себя деятельность, и ради которого она осуществляется**
- состояние нужды организма (индивида, личности) в чем-то, необходимом для нормального существования
- потребность в познании окружающей среды и себя, в творчестве, эстетических наслаждениях и т.п.

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

При работе в команде важно учитывать особенности характера каждого. Характер понимается как

- **индивидуальное сочетание устойчивых психических особенностей человека, обуславливающих типичный для данного субъекта способ поведения в определенных жизненных условиях и обстоятельствах**
- форма направленности личности, представляющая собой систему мотивов личности
- отличительный признак, который человек заимствует в социальных отношениях
- индивидуально своеобразная, природно обусловленная совокупность динамических проявлений психики

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

При распределении ролей в команде следует учитывать свойства человека, обусловленные генетическими факторами. Эти свойства относятся к....

- воспитанности
- **задаткам**
- авторитету
- обученности

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

При работе в команде каждому члену коллектива следует учитываться такой высший регулятор поведения человека, как

- убеждения
- **мировоззрение**
- установки
- мотивация

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Для волевого регулирования присущи ... действия.

- **сознательные**

- неосознанные
- интуитивные
- непроизвольные

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Как называется состояние нужды организма (индивида, личности) в чем-то, обеспечивающее стремление к достижению цели?

Ответ: потребность

ЗАДАНИЕ 2. Стремление личности к достижению целей той степени сложности, на которую она считает себя способной, проявляется как

Ответ: притязание/уровень притязаний

ЗАДАНИЕ 3. При работе в команде человеку какого типа темперамента Вы поручите монотонную, однообразную работу?

Ответ: флегматик/флегматичный

ЗАДАНИЕ 4. Направленность на людей, общительность, инициативность, вместо обращенности на себя свойственны людям какого типа?

Ответ: экстраверт

ЗАДАНИЕ 5. 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

ЗАДАНИЕ 6. Как называются психологические трудности, возникающие в процессе общения, служащие причиной конфликтов или препятствующие взаимопониманию и взаимодействию?

Ответ: барьеры общения

ЗАДАНИЕ 7. 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

ЗАДАНИЕ 8. Как называются правила и требования, которые приняты в соответствующей команде на определенном этапе его развития?

Ответ: норма

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 9. 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.

ЗАДАНИЕ 10. Молодому специалисту компания предоставила возможность участвовать в международной конференции, где можно познакомится 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.

ЗАДАНИЕ 11. 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, координация 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.

ЗАДАНИЕ 12. 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.

ЗАДАНИЕ 13. При подготовке к семинару студент столкнулся с трудностями в поиске необходимой литературы и в результате не смог ответить на семинаре. Все остальные студенты отыскали 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.

ЗАДАНИЕ 14. 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.

ЗАДАНИЕ 15. 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-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности:

Период окончания формирования компетенции: 1 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.07 Физическая культура и спорт (1 семестр)
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Физическая культура в вузе является... .

- средством активного отдыха
 - **обязательной учебной дисциплиной**
 - средством отвлечения от дурных привычек и безделья
 - _____
- делом избранных

У

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Каким принципом создается необходимая предпосылка освоения движения?

- системности
 - **наглядности**
 - сознательности и активности
 - _____
- оступности

Д

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из частей физической культуры является самой объемной?

- двигательная реабилитация
- **физическое воспитание**
- спорт
-

изическая рекреация

φ

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Что такое здоровье?

- отсутствие заболеваний
- **состоение физического, психического, социального и душевного благополучия**
- хорошее самочувствие
-

остояние нормальной работоспособности

с

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Главная задача, решаемая на занятиях по физической культуре?

- стать чемпионом
- получить материальное вознаграждение
- **укрепить здоровье и общее физическое развитие**
-

обить рекорд

п

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какая из приведенных целей больше всего присуща спорту высших достижений?

- продление творческого долголетия
- снятие нервно-эмоционального напряжения
- социальная и физическая адаптация в обществе
-

остижение высоких спортивных результатов на крупнейших соревнованиях

д

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Физическая нагрузка увеличивает

- **продолжительность сна**
- прочность суставов
- количество суставов
-

лину суставов

д

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Целью ГТО является

- **укрепление здоровья, гармоничное и всестороннее развитие личности, воспитание патриотизма**
- выполнение спортивных и массовых разрядов
-

олучение максимального количества населения знаков отличия ГТО

п

бучение разным видам спорта и видам физической активности

о

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Какие виды спортивных упражнений не входят в тесты ГТО?

- бег
- **сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях**
- _____ 6
- ег на лыжах
- _____ П
- лавание

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

От какого фактора больше всего зависит продолжительность жизни человека?

- экология
- наследственность
- **образ жизни**
- _____ П
- чтение

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Специальными средствами воспитания быстроты являются

- непрерывный длительный бег
- **спринтерский бег, стартовые ускорения, скоростные спурты**
- прыжки, многоскоки, скачки
- _____ У
- пражнения с гантелями, гирей, штангой

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Какая группа нижеперечисленных упражнений развивает общую выносливость?

- спринт, прыжки, метания
- акробатические, гимнастические, прыжки на батуте, в воду
- **плавание, лыжные гонки, бег на средние и длинные дистанции**
- _____ С
- спортивные игры, бокс, фехтование

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

За какое время выполняется испытание (тест) по выбору «Поднимание туловища из положения лёжа на спине»?

- 30 секунд
- **1 минута**
- _____ 2
- минуты
- _____ 6
- ез учета времени

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

В комплекс ГТО входят ... испытания.

- обязательные и необязательные
- **обязательные и по выбору**
- _____ 0
- обязательные и дополнительные
- _____ Т
- олько обязательные

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Что относится к скоростным способностям?

- **время реакции, быстроту одиночного движения, частоту движений**

- способность противостоять утомлению
 - способность преодолевать мышечное сопротивление
 - одвижность в суставах и позвоночнике
-

п

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Укажите **допустимую максимальную** величину частоты ударов сердечных сокращений у тренированных людей (ударов в минуту).

(целое число цифрами)

Ответ: 60

ЗАДАНИЕ 2. Как переводится на русский язык Олимпийский девиз «*Citius, altius, fortius!*»?

Ответ: Быстрее! Выше! Сильнее!

ЗАДАНИЕ 3. Укажите через запятую пропущенные слова в правильном порядке и правильных падежах:

Физическая рекреация – это использование любых видов двигательной активности (физические упражнения, игры, физический труд и т.п.) в целях ... развития и укрепления

Ответ: физического, здоровья

ЗАДАНИЕ 4. Какие органы власти присваивают золотой знак отличия комплекса ГТО?

Ответ: федеральные

ЗАДАНИЕ 5. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

Гиподинамия – это состояние, когда организм испытывает ... двигательной активности.

Ответ: дефицит / недостаток

ЗАДАНИЕ 6. К какой медицинской группе относятся студенты, имеющие те или иные отклонения в физическом развитии и состоянии здоровья?

Ответ: к специальной

ЗАДАНИЕ 7. Укажите пропущенное словосочетание в правильном падеже:

За выполнение нормативов, овладение знаниями и умениями определенных ступеней

Комплекса ГТО гражданам России вручают

Ответ: знак отличия

ЗАДАНИЕ 8. Какая дистанция (в метрах) на выносливость для женщин в обязательных испытаниях (тестах) есть в VI ступени ВФСК ГТО?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 2000

ЗАДАНИЕ 9. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

Сила – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет ... усилий (напряжений).

Ответ: мышечных

ЗАДАНИЕ 10. Какое физическое качество является основой здоровья?

Ответ: выносливость

ЗАДАНИЕ 11. Укажите через запятую пропущенные слова в правильном порядке и правильных падежах:

Гибкость как физическое качество – это ... выполнять движения с ... амплитудой.

Ответ: способность, большой

ЗАДАНИЕ 12. Какое максимальное количество участников в одном забеге на дистанцию 3000 м при сдаче ГТО?
(укажите целое число цифрами)

Ответ: 20

ЗАДАНИЕ 13. Какое количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения «золотого» знака отличия ВФСК ГТО в рамках VI ступени?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 9

ЗАДАНИЕ 14. Какой знак отличия Вы получите, если все виды испытаний сданы на золото и одно испытание по выбору на бронзу?

Ответ: бронзовый знак отличия

ЗАДАНИЕ 15. Сколько уровней, соответствующих знакам отличия, предусматривает ВФСК ГТО?

(укажите целое число цифрами)

Ответ: 3

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

Период окончания формирования компетенции: 4 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности (4 семестр)
 - Б1.О.33 Физические аспекты экологии (1 семестр)
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) _____ 3
акрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Пострадавший внезапно потерял сознание. Дыхание присутствует. Выберите необходимое действие:

- **следует уложить пострадавшего в устойчивое боковое положение (позу восстановления, стабильное боковое положение)**
- для профилактики возможного вдыхания рвотных масс необходимо уложить пострадавшего на живот
- для профилактики возможного вдыхания рвотных масс следует повернуть голову пострадавшего набок
- для скорейшего восстановления сознания необходимо надавить пострадавшему на болевые точки (угол нижней челюсти, верхняя губа и т.д.)
- следует дать понюхать нашатырный спирт на ватке
- необходимо придать положение на спине с приподнятыми ногами для обеспечения лучшего кровоснабжения головного мозга пострадавшего

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Для наложения окклюзионной (герметизирующей) повязки при открытом пневмотораксе можно использовать

- Индивидуальный противохимический пакет
- **Пакет перевязочный медицинский**
- Аптечку индивидуальную АИ-2
- Аптечку индивидуальную АИ-4

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильные варианты ответа:

Выберите телефоны экстренных служб РФ.

- **112**
- **101**
- **104**
- 113
- 105
- 001
- 020
- **103**
- 911

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

При полном отсутствии или недостатке кислорода в воздухе применяются ... СИЗОД.

- фильтрующие
- **изолирующие**
- табельные
- простейшие

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

В случае применения каких защитных сооружений нужно пользоваться средствами индивидуальной защиты, т.к. они не обеспечивают защиты от аварийно химически опасных веществ и бактериальных средств?

- **простейших укрытий**
- убежищ
- противорадиационных укрытий
- бомбоубежищ

ЗАДАНИЕ 6. Укажите, в каких случаях осуществляется экстренное извлечение

пострадавшего из аварийного автомобиля:

- во всех случаях, когда пострадавшему требуется немедленное оказание первой помощи
- экстренное извлечение пострадавшего производится только силами сотрудников скорой медицинской помощи или спасателями МЧС
- **наличие угрозы для жизни и здоровья пострадавшего и невозможность оказания первой помощи в автомобиле**
- в случае, если у пострадавшего отсутствуют признаки серьезных травм

ЗАДАНИЕ 7. Выберите основные способы остановки кровотечения при ранении головы:

- **прямое давление на рану, наложение давящей повязки**
- наложение давящей повязки, пальцевое прижатие сонной артерии
- пальцевое прижатие сонной артерии, наложение давящей повязки с использованием жгута
- применение холода в области ранения, пальцевое прижатие сонной артерии

ЗАДАНИЕ 8. Выберите основные признаки закупорки инородным телом верхних дыхательных путей тяжелой степени у пострадавшего:

- не может дышать или дыхание явно затруднено (шумное, хриплое), хватается за горло, не может говорить, только кивает
- хватается за горло, кашляет, просит о помощи
- надрывно кашляет, пытается что-то сказать, лицо багровеет

жалуется на наличие инородного тела в дыхательных путях, говорит, что «поперхнулся», просит постучать по спине

ЗАДАНИЕ 9. К основным источникам, создающим естественный электромагнитный фон, относятся

1. Солнце, магнитосфера Земли, атмосферное электричество.
2. Гром, молния, извержение вулкана.
3. Промышленность, транспорт, бытовые электроприборы.
4. Средства связи – телефония, интернет, радио.

ЗАДАНИЕ 10. В результате реакции, происходящей в ядре Солнца, возникает

1. Излучение очень высоких частот, которое за счет рассеяния, поглощения, реэмиссии и других процессов по мере продвижения к периферийным областям Солнца испускается в виде квантов ультрафиолетового, видимого и инфракрасного диапазонов.
2. Излучение ультрафиолетового, видимого и инфракрасного диапазонов.
3. Излучение ультрафиолетового и инфракрасного диапазонов.
4. Излучение видимого диапазона.

ЗАДАНИЕ 11. Геомагнитное поле (магнитосфера Земли) формируется в результате

1. Вращения жидкого ядра Земли, которое является хорошим проводником электрического тока, так как состоит в основном из железа и никеля
2. Вращения жидкого ядра Земли, которое является хорошим полупроводником электрического тока, так как состоит в основном из кремния и германия.
3. Вращения жидкого ядра Земли, которое является хорошим диэлектриком, так как состоит в основном из воды.
4. Вращения твердого ядра Земли, которое является хорошим проводником электрического тока, так как состоит в основном из меди и алюминия.

ЗАДАНИЕ 12. Геомагнитное поле защищает нашу планету от

1. Солнечного ветра
2. Звездной пыли
3. Нейтринного сквозняка
4. Фонтана ультрафиолета

ЗАДАНИЕ 13. Звук — физическое явление, представляющее собой

1. Распространение упругих волн в газообразной, жидкой или твёрдой среде.
2. Распространение электромагнитных волн в газообразной, жидкой или твёрдой среде.
3. Распространение упругих волн в вакууме.
4. Распространение волн вероятности в гильбертовом пространстве.

ЗАДАНИЕ 14. Уровень звукового давления измеряется в

1. децибелях
2. нанометрах
3. килотоннах
4. гигабайтах.

ЗАДАНИЕ 15. Техногенные акустические шумы по физической природе происхождения могут быть классифицированы на следующие группы:

1. Механические, электромагнитные, аэродинамические, гидродинамические.
2. Экономические, политические, технологические, политехнические.
3. Низкочастотные, среднечастотные, высокочастотные.
4. Радиоэлектронные, тепловые, ультрафиолетовые, рентгеновские,

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Как называется территория разброса конструкционных материалов аварийных объектов и действия α -, β - и γ -излучений?

Ответ: Очаг аварии

ЗАДАНИЕ 2. Заполните пропуск:

В системе СИ единицей поглощенной дозы радиоактивного излучения является...?

Ответ: Грей/Гр

ЗАДАНИЕ 3. Заполните пропуск (цифрами укажите число):

Острая лучевая болезнь развивается после кратковременного (3 суток) внешнего относительно равномерного внешнего облучения в дозах, превышающих ... Гр.

Ответ: 1

ЗАДАНИЕ 4. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

По скорости развития патологических нарушений в организме аварийно химически опасные вещества делятся на три группы. Если развитие симптомов интоксикации у пораженных аварийно химически опасными веществами наблюдается в течение нескольких минут, значит это вещества ... действия.

Ответ: быстрого

ЗАДАНИЕ 5. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

Непланируемый и неуправляемый выброс (пролив, рассыпь, утечка) АОХВ, отрицательно воздействующий на человека и окружающую среду называется....

Ответ: химическая авария

ЗАДАНИЕ 6. Заполните пропуск (в соответствующем падеже):

При поражении хлором для защиты органов дыхания используется промышленный противогаз, при отсутствии противогаза – ватно-марлевая повязка, смоченная 2-5% раствором

Ответ: питьевой соды

ЗАДАНИЕ 7. Как называется временное затопление водой участков суши в результате подъема уровня воды в реках, озерах, морях?

Ответ: Наводнение

ЗАДАНИЕ 8. Что такое экосистема?

ЗАДАНИЕ 9. Какова структура экосистемы?

ЗАДАНИЕ 10. Какие виды экосистем вы знаете?

ЗАДАНИЕ 11. Какие типы природных экосистем России вы можете указать?

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 12. Укажите основные способами борьбы с лесными пожарами.

Пример ответа: Захлестывание кромки огня, засыпка его землей, заливка водой (химикатами), создание заградительных и минеральных полос, пуск встречного огня (отжиг).

ЗАДАНИЕ 13. 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 (мультитул), теплая одежда и обувь, комплект сменного белья, постельные принадлежности, средства личной гигиены, продукты питания и вода на 2-3 дня, одноразовая посуда, свисток, средства индивидуальной защиты, документы, деньги. Уложить все это в рюкзак или чемодан объёмом 50 л, яркой расцветки со светоотражающими полосами.

ЗАДАНИЕ 14. Семья из трёх человек – родители и ребенок 5 лет. Сформулируйте рекомендации о проведении йодной профилактики препаратом калия йодид.

Пример ответа: Родители применяют калия йодид 1 раз в день по 125 мкг, ребенок - 1 раз в день по 40 мкг.

ЗАДАНИЕ 15. Для распространения инфекционных болезней в человеческом коллективе необходимо три взаимодействующих звена (факторы эпидемического процесса). Укажите их.

Пример ответа: 1 звено – источник инфекции, который выделяет микроба-возбудителя болезни; 2 звено – механизм передачи возбудителей инфекционной болезни; 3 звено – восприимчивое население (восприимчивый организм).

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах:

Период окончания формирования компетенции: 3 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.37 Теория и методика инклюзивного взаимодействия (3 семестр)
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Под термином «лица с ОВЗ» понимают....

- детей с недостатками в физическом и (или) психическом развитии
- людей любого возраста с инвалидностью
- **людей с недостатками в физическом и (или) психическом развитии, имеющих значительные отклонения от нормального психического и физического развития, вызванные серьезными врожденными или приобретенными дефектами и в силу этого нуждающиеся в специальных условиях обучения и воспитания**

- всех возрастов, включенных в систему инклюзивного образования

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Компенсация в дефектологии понимается как

- приведение индивидуального и группового поведения детей с ОВЗ в соответствие с системой общественных норм и ценностей
- **замещение или перестройка нарушенных или недоразвитых функций организма**
- включение ребенка с ОВЗ в социальную среду, приобщение к общественной жизни и труду на уровне его психофизических возможностей
- восстановление утраченных функций в результате травмы или заболевания

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Дефект – это....

- индивидуальное свойство личности, являющееся субъективным условием неуспешного осуществления определённого рода деятельности
- **физический или психический недостаток, вызывающий нарушение хода нормального развития**
- внутреннее состояние психологического или функционального ощущения недостаточности чего-либо, проявляется в зависимости от ситуационных факторов
- состояние нарушенной нормальной жизнедеятельности организма, характеризующееся повреждением органов и тканей в результате действия патогенных факторов

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Инклюзивное образование представляет собой....

- процесс совместного обучения и воспитания лиц в ОВЗ со сверстниками с нормой развития в условиях массового образовательного учреждения
- обеспечение доступности основной образовательной программы для обучающихся с ОВЗ
- сочетание периодов совместного обучения обучающихся с ОВЗ со сверстниками с нормой развития в общих классах и работу в специальных группах в остальное время
- **процесс обучения лица с ОВЗ с помощью образовательной программы, которая соответствует его образовательным способностям, удовлетворяет его индивидуальные образовательные потребности, обеспечивает специальные условия, исключает любую дискриминацию и обеспечивает равное отношение ко всем обучающимся**

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Инклюзивная компетентность – это

- совокупность профессиональных и личностных качеств, необходимых для успешной деятельности, способность квалифицированно решать педагогические задачи в процессе учебной, познавательной, воспитательной и других видах деятельности совместно с учащимися и для учащихся с ОВЗ
- **интегративное личностное образование, обуславливающее способность выполнять профессиональные функции в рамках инклюзивного образования, учитывая разные образовательные потребности учащихся и обеспечивая включение ребенка с ОВЗ в среду общеобразовательного учреждения и создание условий для его развития**
- интегративное качество личности, которое включает в себя необходимые знания, опыт, способности, сформированные в результате социализации и позволяющие человеку с ОВЗ адекватно адаптироваться в социуме и эффективно взаимодействовать в обществе
- системное явление, сущность которого состоит в системном единстве педагогических знаний, опыта, свойств и качеств педагога, позволяющих эффективно осуществлять педагогическую деятельность, целенаправленно организовывать процесс педагогического общения и также предполагающих личностное развитие и совершенствование педагога

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какой специалист определяет актуальный уровень когнитивного развития детей в образовательной организации?

- **психолог**
- педагог
- педагог-дефектолог
- социальный педагог

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Различают два вида интеграции:....

- внутреннюю и внешнюю
- пассивную и творческую
- **образовательную и социальную**
- все ответы верны

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Впервые теоретическое обоснование интегрированного обучения встречается в трудах отечественного учёного....

- А.Н. Леонтьева
- С.Л Рубинштейна
- **Л.С. Выготского**
- Ш.А.Амонашвили

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Первой страной в сфере внедрения в педагогическую практику инклюзивного образования стала

- **Великобритания**
- Россия
- Франция
- Германия

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

В России первый экспериментальный опыт совместного обучения детей с нормой развития и с нарушенным развитием появляется в....

- 60-ые г.г. ХХ в.
- 70-ые г.г. ХХ в.
- **90-ые г.г. ХХ в.**
- в начале ХХI в.

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Профессиональнаяэтика представляет собой....

- нравственные отношения людей в трудовой сфере
- **совокупность моральных правил, которые определяют отношение человека к своему профессиональному долгу**
- совокупность конкретных практических приемов, применяемых в процессе общения
- ценности реальных, живых людей, обладающих индивидуальными личностными качествами, эмоциями, склонностями и желаниями

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Сколько выделяют моделей нравственного поведения в обществе?

- 3
- 5
- **6**
- 8

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Средства обеспечения доступности объектов и услуг с открытым доступом населения включают в себя:

- средства, относящиеся к строительно-конструктивным элементам здания, являющиеся его неотъемлемой частью (лестничные марши, пандусы, ограждения и поручни, двери)
- инженерное оборудование здания (адаптированные лифты, подъемные устройства, противопожарное оборудование, адаптированные средства оповещения о чрезвычайной ситуации, оборудование туалетов, доступных для инвалидов, оборудование связи, диспетчеризации и информирования посетителей и т.д.)
- технические и иные средства информирования, ориентирования и навигации, предназначенные для использования инвалидами различных функциональных групп
- все ответы верны**

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Коммуникативные технологии общения и доступа к информации глухих и слепоглухих людей включают в себя:

- русский жестовый язык и русскую дактильную азбуку
- калькирующую жестовую речь
- сурдооперевод и тифлосурдоперевод
- все ответы верны**

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Доступная среда:

- обеспечивает доступ к образовательным ресурсам лицам с ОВЗ и совместный процесс их обучения и воспитания с нормотипичными сверстниками
- направлена на развитие инклюзивного образования
- это безбарьерная среда для обучающихся с ОВЗ

все ответы верны

2) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Дефектология – это

Ответ: наука о психофизических особенностях развития детей с ОПФР, закономерностях их обучения и воспитания

ЗАДАНИЕ 2. Инклюзия – это

Ответ: процесс реального включения в активную жизнь социума людей с ОВЗ

ЗАДАНИЕ 3. Каким документом установлены права инвалидов во всем мире

Ответ: Конвенция о правах инвалидов

ЗАДАНИЕ 4.Инклюзивное взаимодействие – это

Ответ: взаимодействие человека с человеком, один из которых имеет ограничения по здоровью, в ходе которого реализуется отношение одного человека к другому человеку

ЗАДАНИЕ 5.Безбарьерная среда – это

Ответ: среда жизнедеятельности, в которой отсутствуют или сведены к минимуму физические, средовые, информационные и социально-психологические, в том числе отношенческие, барьеры для людей с ОВЗ

ЗАДАНИЕ 6.Инклюзивная культура общества представляет собой.... .

Ответ: уровень развития общества, который выражается в толерантном, гуманном, терпимом, безопасном отношении людей друг к другу, где разделяются идеи сотрудничества, стимулируется развитие всех членов общества, где ценность каждого является основой общих достижений, а также формируются всеми принимающиеся инклюзивные ценности

ЗАДАНИЕ 7. Этика инклюзивного взаимодействия – это . . .

Ответ: соблюдение представителями социума в процессе общения с людьми с ОВЗ совокупности морально-этических и нравственных норм и правил поведения (этико-ориентированная модель поведения), повышающих качество жизни данной категории граждан

ЗАДАНИЕ 8. Адаптивная познавательная информационная среда – это . . .

Ответ: специально созданная среда, в которой для лиц с сенсорными нарушениями за счет применения ассистивных информационных технологий обеспечены дополнительные возможности получения информации и знаний на основе использования сохранных анализаторов

ЗАДАНИЕ 9. К кому работник организации должен направлять свое обращение при разговоре с инвалидом?

Ответ: к самому инвалиду

ЗАДАНИЕ 10. Укажите не менее 4 моделей нравственного поведения в обществе.

Ответ: 6 моделей – жертвенная модель, нравственная мотивация программного характера, модель сострадания, модель благотворительности, модель справедливости, модель благоговения и героизма

ЗАДАНИЕ 11. Укажите не менее 5 моделей инвалидности, существующих в обществе.

Ответ: моральная, благотворительная, медицинская, реабилитационная, экономическая, социальная, британская, модель handicap, культурная модель

ЗАДАНИЕ 12. Конструктивное взаимодействие – это . . .

Ответ: целенаправленная, построенная на гибких установках и взглядах, понимания индивидуальных особенностей партнера совместная деятельность заинтересованных друг в друге личностей, стремящихся к самосовершенствованию, самоактуализации, продуктивному разрешению возникающих противоречий и к социально значимому результату

ЗАДАНИЕ 13. Тьютор – это . . .

Ответ: специалист, который организует условия для успешного включения лица с ОВЗ в образовательную и социальную среду; осуществляет индивидуальную работу с лицами с ОВЗ в ходе образовательного процесса и процесса социализации, он помогает самоопределению и самореализации данной категории лиц в их дальнейшей профессиональной и общественной жизни, формированию у них эмоционально-ценостного отношения к действительности

ЗАДАНИЕ 14. Укажите не менее 3 специалистов, которые занимаются развитием коммуникативных навыков обучающихся с ОВЗ?

Ответ: воспитатель, психолог, педагог-психолог, педагог, логопед, сурдопереводчик, тьютор

ЗАДАНИЕ 15. Укажите не менее 3 методов инклюзивного образования при взаимодействии с обучающимися с ОВЗ.

Ответ: игровые методы, информационно-коммуникативные, метод совместного обучения, арт-методы, другие методы терапии (сказкотерапия, песочная, музыкальная, кинезотерапия и пр.), нейропсихологические методы и т.п.

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности:

Период окончания формирования компетенции: 2 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.38 Экономика и финансовая грамотность (2 семестр)
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Что собой представляет страхование?

- страхование – это взаимодействие между страховщиком и страхователем
- **страхование выражает совокупность экономических отношений, возникающих между продавцом и покупателем страховой услуги**
- страхование – это процесс передачи страхового полиса физическому или юридическому лицу
- страхование представляет собой организационную форму предоставления страховой услуги

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

Страхование гражданской ответственности относится к

- **имущественному страхованию**
- личному страхованию
- страхованию убытков
- личному страхованию и страхованию убытков

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Пенсия – это

- регулярная денежная выплата, которая является средством существования
- страхование работающих от утраты трудоспособности
- **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**
- регулярная денежная выплата, которую человек начинает получать при признании его нетрудоспособным

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Какие бывают пенсионные системы по характеру участия?

- распределительные и накопительные
- **обязательные и добровольные**
- распределительные и добровольные
- обязательные и накопительные

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Какая организация осуществляет регулирование страхового рынка в России?

- Министерство экономического развития

- Министерство финансов
- Торгово-промышленная палата
- Банк России**

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какой результат отражает прибыль от реализации продукции предприятия?

- денежное выражение всей стоимости товаров
- финансовый результат, полученный от основной деятельности предприятия**
- материальный результат производства продукции
- социально-экономический результат

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильный вариант ответа:

Механизм денежного возмещения износа средств труда называется

- кругооборотом капитала
- авансированием капитала
- оборотом капитала
- амортизацией основного капитала**

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Период, в течение которого фирма может изменить количество всех используемых ею производственных ресурсов, называется

- долгосрочным**
- краткосрочным
- мгновенным
- среднесрочным

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Чистая прибыль не используется для формирования какого из фондов?

- фонд накопления
- фонд потребления
- резервный фонд
- фонд заработной платы**

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

Что характеризует эффективность фирмы?

- массу прибыли
- соотношение результатов хозяйственной деятельности и связанных с их достижением затрат**
- отношение стоимости материальных затрат к себестоимости продукции
- выручку, приходящуюся на единицу проданных изделий

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

Предельная склонность к потреблению – это

- соотношение между приростом потребления и приростом сбережений
- соотношение между приростом потребления и приростом дохода**
- соотношение между приростом сбережения на единицу прироста дохода
- соотношение между приростом дохода и приростом потребления

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Диверсификация как метод управления инвестиционными рисками – это

- снижение доходов вследствие наличия противоречий в законодательной базе

- включение в портфель ценных бумаг с различными параметрами риска и ожидаемой доходности
- реализация всех ценных бумаг с низким уровнем доходности
- вложение всех средств в ценные бумаги одного предприятия

ЗАДАНИЕ 13. Укажите собственные средства предприятия для осуществления инвестиций:

- **прибыль**
- банковский кредит
- средства муниципального бюджета
- средства от продажи корпоративных облигаций

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Какой из названных факторов экономического роста является интенсивным?

- рост количества рабочей силы на предприятии
 - покупка дополнительного оборудования, аналогичных уже имеющимся
 - **совершенствование технологий**
 - _____
- У
- величение объема инвестиций при сохранении существующего уровня технологии

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Экономический рост, сопровождаемый повышением качества выпускаемой продукции, ростом производительности труда и ресурсосбережения, называется

- экстенсивным
- **интенсивным**
- интегрированным

нейтральным

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Какой риск можно передать в страховую компанию?

Ответ: чистый риск

ЗАДАНИЕ 2. Кем является клиент страховой компании в процедуре страхования?

Ответ: страхователь

ЗАДАНИЕ 3. Как называется суммарная продолжительность периодов работы, в течение которых с заработной платы работников уплачиваются страховые взносы в Пенсионный Фонд РФ?

Ответ: страховой стаж

ЗАДАНИЕ 4. Какой вид страхования включает медицинское страхование?

Ответ: личное страхование

ЗАДАНИЕ 5. Это вложения средств в денежной, материальной и нематериальной формах в объекты предпринимательской деятельности с целью получения прибыли.

Ответ: инвестиции

ЗАДАНИЕ 6. Как называется ценная бумага, удостоверяющая отношения по займу и дающие право владельцу на получение заранее определенного дохода в оговоренные сроки?

Ответ: облигация

ЗАДАНИЕ 7. В какой фазе экономического цикла происходит превышение докризисного уровня ВВП?

Ответ: в фазе подъема / подъем

ЗАДАНИЕ 8. Какая фаза экономического цикла характеризуется минимальной ставкой процента?

Ответ: фаза депрессии / депрессия

ЗАДАНИЕ 9. 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

ЗАДАНИЕ 10. Агентство по страхованию вкладов страхует вклады как индивидуальных предпринимателей, так и физических лиц, в размере... руб. страхования (цифрами укажите целое числовое значение).

Ответ: 1400000

ЗАДАНИЕ 11. 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

ЗАДАНИЕ 12. Укажите пропущенное слово в правильном падеже:

Сумма превышения расходов бюджета над его доходами представляет собой ... государственного бюджета.

Ответ: дефицит

ЗАДАНИЕ 13. 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

ЗАДАНИЕ 14. 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.

Ответ: 60000

ЗАДАНИЕ 15. 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

УК-11 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)
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

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

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильный вариант ответа:

Какого судебного органа не существует в России?

- Верховный Суд Российской Федерации
- **Высший Арбитражный Суд Российской Федерации**
- Конституционный Суд РФ

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильный вариант ответа:

По общему правилу – возраст, с которого допускается заключение трудового договора . . .

- **16 лет**
- 18 лет
- 14 лет

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильный вариант ответа:

Что является основным источником семейного права в РФ?

- Кодекс РФ о браке и семье
- **Семейный кодекс РФ**
- Брачно-семейный кодекс РФ

ЗАДАНИЕ 4. Выберите правильный вариант ответа:

Как верно называется сторона трудовых отношений?

- **работник**
- трудящийся
- нанимающийся

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильный вариант ответа:

Минимальный размер оплаты труда устанавливается федеральным законом . . .

- **для всей территории РФ**
- отдельно в каждом субъекте РФ
- только в городах федерального значения

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильный вариант ответа:

Какое из нижеуказанных действий является коррупционным нарушением?

- получение премии за добросовестное выполнение служебных обязанностей
- **получение должностным лицом в качестве подарка скидки, ссуды, бесплатной услуги от физических лиц и организаций, в отношении которых осуществлял государственные функции**
- получение подарка от члена своей семьи

ЗАДАНИЕ 7. Выберите неправильный вариант ответа:

К условиям заключения брака в РФ относятся:

- наличие взаимного добровольного согласия мужчины и женщины, вступающих в брак, достижение брачного возраста
- отсутствие препятствий к заключению брака, предусмотренных семейным законодательством
- **наличие взаимного добровольного согласия мужчины и женщины, вступающих в брак, а также их родителей (лиц, их заменяющих)**

ЗАДАНИЕ 8. Выберите правильный вариант ответа:

Все ли уголовные наказания в Российской Федерации назначаются по приговору суда?

- **да**
- нет
- нет, отдельные наказания (штраф, арест) накладываются иными государственными органами

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильный вариант ответа:

Фактическое допущение работника к работе без ведома или поручения работодателя либо его уполномоченного на это представителя

- **запрещается**
- разрешается
- разрешается, если работнику не менее 18 лет

ЗАДАНИЕ 10. Выберите правильный вариант ответа:

По общему правилу срочный трудовой договор заключается

- **на срок не более 5 лет**
- на срок не более 2 лет
- на срок не более 3 лет

ЗАДАНИЕ 11. Выберите правильный вариант ответа:

В соответствии с теорией разделения властей государственная власть подразделяется на:

- федеральную, региональную, местную
- **законодательную, исполнительную, судебную**
- политическую, экономическую, военную

ЗАДАНИЕ 12. Выберите правильный вариант ответа:

Какая форма субъекта Российской Федерации предусмотрена в Конституции Российской Федерации?

- **край**
- автономный край
- независимый край

ЗАДАНИЕ 13. Выберите правильный вариант ответа:

Причинение вреда в состоянии необходимой обороны с соблюдением условий ее правомерности

- **исключает преступность деяния**
- смягчает наказание
- никак не влияет

ЗАДАНИЕ 14. Выберите правильный вариант ответа:

Утрата доверия государственного лица за совершенные коррупционные действия возможна

-
- **при установленном факте получения взятки**
- при опоздании на работу
- при супружеской измене

ЗАДАНИЕ 15. Выберите правильный вариант ответа:

Президентом Российской Федерации может быть избран гражданин РФ не моложе

- 21 года
- **35 лет**
- 45 лет

2) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Государственная Дума большинством голосов депутатов приняла решение об отрешении Президента Российской Федерации от должности. Это правомерно? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ Президент Российской Федерации может быть отрешен от должности Советом Федерации.

ЗАДАНИЕ 2. Граждан Н., отбывающий наказание в виде лишения свободы, обратился в избирательную комиссию с заявлением о том, чтобы ему была предоставлена возможность голосования на выборах депутатов Государственной Думы. Будет ли ему предоставлено право участвовать в голосовании? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Конституции РФ не имеют права избирать граждане, содержащиеся в местах лишения свободы по приговору суда.

ЗАДАНИЕ 3. Депутат Государственной Думы Н. работает по совместительству преподавателем конституционного права в одном из высших учебных заведений. Является ли этот вид занятости депутата правомерным? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Конституции РФ Депутаты Государственной Думы не могут находиться на государственной службе, заниматься другой оплачиваемой деятельностью, кроме преподавательской, научной и иной творческой деятельности.

ЗАДАНИЕ 4. Приказом директора государственного завода было предусмотрено, что все поступающие на работу должны пройти испытание не менее одного месяца. Прав ли директор? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Трудового кодекса РФ при заключении трудового договора в нем может быть предусмотрено условие об испытании работника по соглашению сторон.

ЗАДАНИЕ 5. При заключении трудового договора в него не были включены сведения об ИНН работника. Является ли это основанием для признания трудового договора незаключенным или его расторжения? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Согласно Трудового кодекса РФ если при заключении трудового договора в него не были включены какие-либо сведения из числа предусмотренных законом, то это не является основанием для признания трудового договора незаключенным или его расторжения.

ЗАДАНИЕ 6. Работник организации предупредил о досрочном расторжении трудового договора по его желанию работодателя за две недели. Это правомерно? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Трудового кодекса РФ работник имеет право расторгнуть трудовой договор, предупредив об этом работодателя в письменной форме не позднее чем за две недели.

ЗАДАНИЕ 7. При поступлении на работу работодатель потребовал от гражданина предоставления страховой номер индивидуального лицевого счета (СНИЛС). Правомерно ли такое требование? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Согласно Трудового кодекса РФ лицо, поступающее на работу, предъявляет работодателю документ, подтверждающий регистрацию в системе индивидуального (персонифицированного) учета

ЗАДАНИЕ 8. Во время рассмотрения темы «Источники права» студент Семенов объяснил, что нормативно-правовым актом следует считать обычай, установленный государством, и именно он обладает общеобязательной силой. По мнению студентки Вергизовой, нормативный правовой акт — это решение, которое принимается судом по конкретному делу, которое также обладает общеобязательной силой. Студент Петров был с этим не согласен. Он утверждал, что нормативный правовой акт — это официальный документ, который создан специально уполномоченными на то государственными органами и содержит общеобязательные юридические нормы. Кто из студентов дал правильный ответ? Обоснуйте свое решение.

Ответ: Студент Петров, т.к. нормативный правовой акт – это официальный документ, принятый в определенной форме правотворческим органом в пределах его компетенции и направленный на установление, изменение и отмену правовых норм. Это главный источник права для российской правовой системы.

ЗАДАНИЕ 9. Покупатель приобрёл в магазине автоматическую зубную щётку. Дома он обнаружил, что щётка не работает. В магазине товар не приняли, ссылаясь на то, что медицинские товары возврату и обмену не подлежат. Правы ли работники магазина? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет, не правы, в соответствии со ст. 503 Гражданского кодекса РФ, ст. 18 Закона «О защите прав потребителей» в случае обнаружения потребителем недостатков товара и предъявления требования о его замене продавец обязан заменить такой товар на новый товар надлежащего качества. Продавец должен заменить неисправную щётку на такую же, только исправную, или вернуть деньги покупателю.

ЗАДАНИЕ 10. Покупательница обратилась в магазин с просьбой принять назад сапоги женские, не подошедшие ей по размеру и вернуть деньги. Товар был приобретен несколько часов назад. Продавец отказался произвести такой обмен. Прав ли продавец? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет, не прав. В соответствии со ст. 25 Закона РФ от 07.02.1992 «О защите прав потребителей» Потребитель вправе обменять непродовольственный товар надлежащего качества на аналогичный товар у продавца, у которого этот товар был приобретен, если указанный товар не подошел по форме, габаритам, фасону, расцветке, размеру или комплектации. Таким образом, покупатель может запросить любой фасон и расцветку, заведомо не имеющуюся у продавца и тот будет обязан возвратить деньги.

ЗАДАНИЕ 11. Когда студент-вечерник Соколов возвращался домой, к нему на пустынной улице подошли двое его знакомых. Они попросили у него сигареты, и, получив отказ, избили Соколова. Соколов побежал звать на помощь своих друзей. Через полчаса они нашли обидчиков и нанесли им телесные повреждения средней тяжести. Можно ли их действия считать необходимой обороной? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет. Уголовное законодательство в качестве обстоятельства, 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;
- наличие посягательства;

- действительность посягательства, т.е. оно должно существовать фактически, а не в воображении оброняющегося.

В данном случае посягательство на Соколова было уже закончено, угрозы не существовало. Действия Соколова и его друзей были направлены на последующую месть. Поэтому данные действия не могут быть признаны необходимой обороной и являются преступными.

ЗАДАНИЕ 12. 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

ЗАДАНИЕ 13. Начальнику Управления организации оценки федерального имущества Федерального агентства по управлению государственным имуществом Алымову В.В. в период командировки была преподнесена картина, которую он принял, и в последующем повесил ее в своем кабинете. Правомерно ли поступил Алымов В.В.? Обоснуйте ответ.

Ответ: Нет, неправомерно. Подарки, полученные государственным служащим в связи с протокольными мероприятиями, со служебными командировками и с другими официальными мероприятиями, признаются федеральной собственностью или собственностью субъекта РФ и подлежат сдаче в орган, в котором госслужащий проходит службу (п. 7 ч. 3 ст. 12.1 Закона от 25.12.2008 N 273-ФЗ). За нарушение установленных ограничений, в том числе в отношении получения подарков, он может быть привлечен к дисциплинарной (замечание, выговор, предупреждение о неполном должностном соответствии, увольнение в связи с утратой доверия), а также к административной ответственности (ст. 19.28 КоАП РФ; п. 1.1 ч. 1 ст. 37, ст. ст. 59.1, 59.2 Закона N 79-ФЗ).

ЗАДАНИЕ 14. Инспектор по особым поручениям отдела по взаимодействию с территориальными органами МВД России Исаев И.И. получил через посредника 50 тысяч рублей от заместителя начальника одного из следственных отделов МВД Воронежской области. Денежные средства были переданы за помощь в прохождении военно-врачебной комиссии в медико-санитарной части. Имеет ли место в данном казусе коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Действия Исаева содержат признаки преступления, предусмотренные ст. 290 УК РФ (ч.1. ст. 290 УК РФ).

ЗАДАНИЕ 15. ООО «ЛИБЕР» договаривается с депутатом Государственной Думы Российской Федерации, что он проголосует в Государственной Думе за, как это выгодно обществу, взамен на долю в ООО «ЛИБЕР». Имеет ли место в данном казусе коррупция? Обоснуйте ответ.

Ответ: Да. Коррупция – злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами (ст.1 ФЗ «О противодействии коррупции»).

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности:

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 (3 семестр)
 - Б1.О.13 Аналитическая геометрия и линейная алгебра (2 семестр)
 - Б1.О.14 Теория функций комплексного анализа (4 семестр)
 - Б1.О.15 Дифференциальные уравнения (3 семестр)
 - Б1.О.16 Теория вероятностей и математическая статистика (4 семестр)
 - Б1.О.17 Методы математической физики (6 семестр)
 - Б1.О.18 Механика (1 семестр)
 - Б1.О.19 Молекулярная физика (2 семестр)
 - Б1.О.20 Молекулярная физика (3 семестр)
 - Б1.О.21 Оптика (4 семестр)
 - Б1.О.22 Атомная физика (5 семестр)
 - Б1.О.23 Физика атомного ядра и элементарных частиц (6 семестр)
 - Б1.О.24 Теоретическая механика и механика сплошных сред (4 семестр)
 - Б1.О.25 Электродинамика (5 семестр)
 - Б1.О.26 Квантовая теория (6 семестр)
 - Б1.О.27 Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика (7 семестр)
 - Б1.О.31 Практикум по атомной спектроскопии (5 семестр)
 - Б1.О.32 Радиофизика и электроника (5 семестр)
 - Б1.О.34 Астрофизика (7 семестр)
 - Б1.О.36 Физика конденсированного состояния (8 семестр)
 - Б1.О.39 Физика конденсированного состояния вещества (8 семестр)
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) _____ т
естовые задания:

1. Укажите верное значение производной функции $y = x^2 \sin(\sqrt{x})$.

- a) $x \cos(\sqrt{x}) \frac{1}{\sqrt{x}}$
b) $2x \sin(\sqrt{x}) + x^2 \cos(\sqrt{x}) \frac{1}{2\sqrt{x}}$
c) $2x \sin(\sqrt{x}) - x^2 \cos(\sqrt{x}) \frac{1}{\sqrt{x}}$
d) $2x \sin(\sqrt{x}) + x^2 \cos(x)$

2. Выберите верное определение на языке ε, δ предела

- $\lim_{x \rightarrow 2-0} f(x) = 4$.
- a) $\forall \varepsilon > 0 \ \exists \delta > 0 \ \forall x: 0 < |x - 2| < \delta \ (|f(x) - 4| < \varepsilon)$

- b) $\forall \varepsilon > 0 \ \exists \delta > 0 \ \forall x: 0 < |x - 2| < \delta \ (|f(x) - 4| > \varepsilon)$
 c) $\forall \varepsilon > 0 \ \exists \delta > 0 \ \forall x: 0 < 2 - x < \varepsilon \ (|f(x) - 4| < \delta)$
 d) $\forall \varepsilon > 0 \ \exists \delta > 0 \ \forall x: 0 < 2 - x < \delta \ (|f(x) - 4| < \varepsilon)$

3. Пусть вектор \vec{a} равен произведению вектора \vec{b} на число λ . Чему равна длина вектора \vec{a} ?

- 1) $\lambda|\vec{a}|$
 2)
 3)
 4)

4. Определитель второго порядка.

- 1) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$
 2) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad$
 3) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ac$
 4) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = a$

5. _____ Д

аны уравнения:

(1): $u_{xx} + u_{xy} = u$, (2): $u_t = u_{xx}$, (3): $cu_x + u_t = u_x^2$, (4): $u_{xx} + u_{xy} = f(x, y, t)$, (5): $u_{xx} - u_y =$

Какие из них являются нелинейными?

- 1) 1, 2, 3
 2) 1, 3, 4
 3) 3, 5
 4) 2, 3, 5

6. Даны уравнения:

(1): $u_{xx} + u_{yy} = f(x, y)$, (2): $u_t = u_{xx} + u_{xy}$, (3): $u_{xx} - u_t = xu_x$, (4): $u_x - u_{tt} = f(x, y, t)$, (5): $u_{xx} - u_{yy} = (x^2 +$

. Какие из них являются параболическими?

- 1) 1, 2, 3
 2) 1, 3, 5
 3) 3, 5
 4) 2, 3, 4

7. Укажите результат вычисления выражения $(1 + i)^2$

- А) 0
 Б) 2
 В) $2i$
 Г) $-2i$

8. Точка, изображающая комплексное число $3 - i$ находится

- А) на действительной оси;
 Б) на мнимой оси;
 В) в первой четверти;
 Г) во второй четверти;

- Д) в третьей четверти;
Е) в четвёртой четверти.

9. Даны уравнения:

(1): $u_{xx} + u_{xy} = u_x \cdot u$, (2): $u_t = u_{xx}$, (3): $cu_x - u_t = f(x, t)$, (4): $u_{xx} + 2u_{xy} = f(x, y, t)$, (5): $u_{xx} - u_y = u$.

Какие из них являются линейными уравнениями 2-ого порядка?

- 1) 1, 2, 3
2) 1, 3
3) 3, 4, 5
4) 2, 4, 5

10. Даны уравнения:

(1): $yu_x + xu_y = u$, (2): $u_t = u_{xx} + u_{xy}$, (3): $cu_x + u_t = u_x^2$, (4): $u_x^2 - u_t = f(x, y, t)$, (5): $u_{xx} - u_y = u_x \cdot u$.

Какие из них являются уравнениями 1-ого порядка?

- 1) 1, 2, 3
2) 1, 3, 4
3) 3, 5
4) 2, 3, 5

11. В замкнутой механической системе сохраняется

Ответ: а) энергия системы, б) импульс системы.

12. _____ В

консервативной механической системе сохраняется

Ответ: а) энергия системы, б) момент импульса, в) импульс системы.

13. _____ В

состоянии термодинамического равновесия температура системы

Ответ: а) может меняться, б) всюду постоянна, в) уменьшается.

14. _____ Э

лементарная работа газа определяется формулой

- а) $\delta A = pdV$, б) $A = Vdp$, в) $A = pV$.

15. _____ В

постоянном электрическом поле поверхность проводника

Ответ: а) является эквипотенциальной, б) не является эквипотенциальной.

16. _____ В

постоянном электрическом поле на поверхность проводника действует сила, направленная

Ответ: а) по нормали к поверхности наружу, б) по нормали внутрь проводника, в) сила не действует.

17. _____ К

акая величина измеряется в канделях?

Ответ: а) сила света, б) освещённость, в) яркость.

18. _____ К

аким является изображение в кеплеровой трубе?

Ответ: а) перевёрнутым, б) прямым, в) такого оптического инструмента не существует.

19. _____ Е

сли силы, действующие на систему, инвариантны относительно сдвига в пространстве, то какие физические величины сохраняются?

Ответ: а) энергия системы, б) момент импульса, в) импульс системы.

20. _____ Е

сли силы, действующие на систему, инвариантны относительно сдвига во времени, то какие физические величины сохраняются?

Ответ: а) энергия системы, б) момент импульса, в) импульс системы.

21. _____ К

акие из термодинамических величин (объем, температура, химический потенциал, давление, энтропия) являются интенсивными?

Ответ: а) температура и давление, б) объем и давление, в) энтропия и температура.

22. Сколько нейтральных частиц в ядре 7_3Li

а. 4 2) 10 3) 3 4) 7

23. Активностью радиоактивного препарата называется...

- 1) **число распадов, происходящих в препарате за единицу времени**
- 2) суммарная энергия частиц, излучаемых препаратом за единицу времени
- 3) время, за которое распадается половина первоначального количества ядер
- 4) среднее время жизни радиоактивного ядра

24. _____ Ч

ему равна полная энергия классической системы N невзаимодействующих линейных гармонических осцилляторов, находящихся при температуре T ?

Ответ: а) $E = 3/2NkT$, б) $E = 1/2NkT$, в) $E = NkT$.

каких пределах изменяется среднее число частиц с полуцелым спином в одном квантовом состоянии с заданной энергией?

Ответ: а) $[0,1]$, б) $[1, \infty)$, в) $[0, \infty)$.

2) расчетные задачи:

1. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(3x)}{x^2}.$$

2. Вычислить значение производной $f'(2)$, где $f(x) = \ln(x^2 + 2x)$.

3. Решить неравенство

$$\begin{vmatrix} 1 & 4 & 16 \\ 1 & -2 & 4 \\ 1 & -x & x^2 \end{vmatrix}$$

4. Решить систему уравнений с помощью правила Крамера:

$$\begin{cases} x - y + 3z = 8 \\ 2x - 5y - z = -11 \\ 3x - 7y + z = -8 \end{cases}$$

5. Найти функцию $u = u(x, y)$, удовлетворяющую дифференциальному уравнению $\frac{\partial u}{\partial x} = 1$.

6. Определить тип и решить уравнение

$$\sqrt{y^2 + 1}dx = xydx;$$

7. Вычислить значение выражения

$$\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{160}.$$

8. Найти модуль и аргумент комплексного числа:

$$z = \left(\frac{4+3i}{5}\right)^{10}$$

9. Решить уравнение $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, где $u = u(x, y)$.

10. Решить уравнение $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 0$.

11. Классическое определение вероятности случайного события (напишите формулу и поясните буквенные обозначения).

12. Теорема сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.

13. Точка прошла половину пути со скоростью v_0 . На оставшейся части пути она половину времени двигалась со скоростью v_1 , а последний участок прошла со скоростью v_2 . Найти среднюю за все время движения скорость точки.

14. Самолет делает «мертвую петлю» радиуса $R = 500$ м с постоянной скоростью $v = 360$ км/ч. Найти вес летчика массы $m = 70$ кг в нижней, верхней и средней точках петли.

15. Шар массой 198 г наполнен азотом и находится неподвижно в воде на глубине 73 м, где температура воды C . Найти массу азота в шаре. Атмосферное давление равно 100 кПа. Молярная масса азота 28 г/моль, универсальная газовая постоянная 8300 Дж/(кмоль · К).

16. Найти капиллярное давление в капельках ртути диаметра $d = 1,5$ мкм ($\sigma = 487$ мН/м).

17. Зазор между обкладками плоского конденсатора заполнен диэлектриком, проницаемость которого меняется в перпендикулярном обкладкам направлении – растёт линейно от ϵ_1 до ϵ_2 . Площадь каждой обкладки S , расстояние между ними d . Найти ёмкость конденсатора.

18. Электромагнитная волна частоты $v = 3,0$ МГц переходит из вакуума в диэлектрик проницаемости $\epsilon = 4,0$. Найти приращение её длины волны.

19. 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.

20. Напишите уравнения Лагранжа второго рода.

21. В чем заключается явление биение?

22. Какая доля первоначального количества ядер ^{90}Sr останется через 10 лет. Период полураспада стронция 28 лет.

23. Какая доля первоначального количества ядер ^{90}Sr распадется за одни сутки? Период полураспада стронция 28 лет?

24. _____ 3

апишите закон сохранения заряда в дифференциальной форме.

25. _____ 3

апишите потенциал и напряженность поля системы точечных зарядов

Ответы:

Тест

| Номер вопроса | Ответ (буква) |
|---------------|---------------|
| 1. | b |
| 2. | d |
| 3 | 3 |
| 4 | 1 |
| 5 | 3 |
| 6 | 4 |
| 7 | в |
| 8 | е |
| 9 | 4 |
| 10 | 1 |
| 11. | б |
| 12. | а |
| 13. | б |
| 14. | а |
| 15. | а |
| 16. | а |
| 17. | а |
| 18. | а |
| 19. | в |
| 20. | а |
| 21. | а |
| 22. | а |
| 23. | 1 |
| 24. | в |

25.

а

Задачи:

| | |
|----|---|
| 1. | 4,5 |
| 2. | 0,75 |
| 3. | $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 1 & -6x^2 & -x^2 \\ 1 & -12x & 4 \end{vmatrix} = -6x^2 - 12x$, следовательно, приходим к неравенству $-6x^2 - 12x + 4 < 0$. Находя корни уравнения $-6x^2 - 12x + 4 = 0$ и решая неравенство $-6x^2 - 12x + 4 < 0$ методом интервалов, получаем ответ $-4 < x < 1$. |
| 4. | $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -5 & -1 \\ 4 & -2 & -5 \\ 4 & 2 & -11 \end{vmatrix} = 8 \cdot 4, \Delta_1 = \begin{vmatrix} -11 & -5 & -1 \\ -12 & x_8 & -1 \end{vmatrix} = -4, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & -11 & -1 \\ 2 & 3 & -1 \end{vmatrix} = -8, \Delta_3 = \begin{vmatrix} 2 & -5 & -1 \\ 2 & -5 & -11 \end{vmatrix} = -12, x_8 = \Delta_1 / \Delta = -1, y = \Delta_2 / \Delta = 2, z = \Delta_3 / \Delta = 3$. |
| 5. | Ответ: $u = x + F(y)$. Интегрируя по x , получим общее решение $u = x + F(y)$, где $F(y)$ — произвольная функция. |
| 6. | Это уравнение с разделяющимися переменными. Разделяем переменные $\frac{dx}{x} = \frac{ydy}{\sqrt{y^2 + 1}}$ Здесь $x \neq 0$. Интегрируем $\ln x = \sqrt{y^2 + 1} + C$ Получен общий интеграл. Подстановкой $x = 0$ в исходное уравнение убеждаемся, что $x = 0$ — частное решение, которое не следует из общего интеграла. Ответ: $\ln x = \sqrt{y^2 + 1} + C, \text{ при } x \neq 0$ |
| 7. | Перейдём к показательной форме записи комплексных чисел $1-i=\sqrt{2} e^{(-i\pi/4)}$; $1+i=\sqrt{2} e^{(i\pi/4)}$. Вычисляем: $((1-i)/(1+i))^160=((\sqrt{2} e^{(-i\pi/4)})/(\sqrt{2} e^{(i\pi/4)}))^160=e^{(-i\pi/2 \cdot 160)}=e^{(-80i\pi)}=1$. Ответ: 1. |
| 8. | Перейдём к показательной форме записи комплексного числа: $\rho = \left(\frac{1}{5}\right)^2 + \left(\frac{3}{5}\right)^2 = 1; \arg\left(\frac{1+3i}{5}\right) = \arctg\left(\frac{3}{4}\right)$. Вычисляем: |

5

Таким образом,
 $|z| = 1; \arg z = 10i \operatorname{arctg} \left(\frac{3}{4}\right)$.

$|z| = 1; \arg z = \operatorname{arctg} \left(\frac{3}{4}\right)$.

9. $u = x^3 + yF(x) + G(x)$

Интегрируя по y , получаем $\frac{\partial u}{\partial x} = 3y^2 + F(x)$. После второго интегрирования получаем $u = x^3 + yF(x) + G(x)$, где $F(x)$ и $G(x)$ — произвольные функции.

10. $F(x) + G(x)$

Интегрируя уравнение по x , имеем $\frac{\partial u}{\partial x} = f(y)$.

Проинтегрировав полученный результат по y ,

находим $u = F(y) + G(x)$, где $F(y) = \int f(y) dy$.

11. Классической вероятностью события A называется отношение :

$$P(A) = \frac{M_A}{N}$$

где M_A - число элементарных исходов благоприятных событию A , N - общее число элементарных исходов

12. Вероятность суммы несовместных событий равна сумме их вероятностей:

$$P(A + B) = P(A) + P(B).$$

Вероятность суммы совместных событий A и B равна сумме их вероятностей без вероятности их совместного появления:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB).$$

13. $\frac{1}{2} = 0.1 + 0.2 / (0.1 + 0.2)$.

14. 2,1, 0,7 и 1,5 кН.

15. 2Г

16. $\Delta p = 4\sigma/d = 13$ атм.

17. $\frac{1}{2} = 0.1 + 0.2 / (0.1 + 0.2)$.

18. $\frac{1}{2} = (1/V - 1) / V = -0.2$.

19. $\beta = 1 - d(n-1)/nR = -0,20$.

20. ~~at~~ σq

| | |
|-----|---|
| 21. | Явление, заключающееся в наложении двух близких по частотам колебаний, приводящее к периодическому изменению амплитуды суммарного колебания. |
| 22. | Постоянную распада $\lambda = \ln 2/T_{1/2}$ определим через период полураспада. Доля оставшихся ядер ${}^{90}\text{Sr}$ равна $\eta_a(t_1) = \exp\left(-\frac{\ln 2}{T_{1/2}}t\right) = \exp\left(-\frac{\ln 2}{28}10\right) = 0,78.$ |
| 23. | Доля распавшихся ядер ${}^{90}\text{Sr}$ равна $\eta_\delta(t) = \left(1 - e^{-\lambda t}\right) = \left[1 - \exp\left(-\frac{\ln 2}{T_{1/2}}t\right)\right];$ $\eta_\delta(t_1) \approx \frac{\ln 2}{28 \cdot 365,25} \cdot 1 = 6,8 \cdot 10^{-5}.$ |
| 24. | $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div} \mathbf{j} = 0$ |
| 25. | $\varphi(\mathbf{r}) = \sum \frac{e_a}{ \mathbf{r} - \mathbf{r}_a }, \quad \mathbf{E}(\mathbf{r}) = \sum \frac{e_a(\mathbf{r} - \mathbf{r}_a)}{ \mathbf{r} - \mathbf{r}_a ^3}$ |

ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.18 Механика (1 семестр)
 - Б1.О.19 Молекулярная физика (2 семестр)
 - Б1.О.20 Молекулярная физика (3 семестр)
 - Б1.О.21 Оптика (4 семестр)
 - Б1.О.22 Атомная физика (5 семестр)
 - Б1.О.23 Физика атомного ядра и элементарных частиц (6 семестр)
 - Б1.О.34 Астрофизика (7 семестр)
- Практики (блок 2):
 - ...

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Сколько степеней свободы у абсолютно твердого тела?

Ответ: а) 3, **б) 6**, в) 4.

2. Частицы среды колеблются по закону $\xi(x, t) = a \cos(\omega t - kx)$. Волна при этом

Ответ: а) является стоячей, **б) распространяется в сторону возрастания x со скоростью ω/k** , в) распространяется в сторону меньших x со скоростью k/ω .

3. Чему равна энергия тела, движущегося со скоростью, сравнимой со скоростью света?

Ответ: **а) mc^2** , б) $mv^2/2$, в) $p^2/2m$.

4. Какой вид имеет релятивистское уравнение динамики?

Ответ: а) $\mathbf{F} = m\ddot{\mathbf{a}}$, б) $\mathbf{F} = \dot{\mathbf{a}}/\sqrt{1 - (v/c)^2}$, **в) $\mathbf{F} = d\mathbf{p}/dt$** .

5. Элементарная работа газа определяется формулой **а) $\delta A = pdV$** , б) $A = Vdp$, в) $A = pV$.

6. В политропическом процессе теплоёмкость

Ответ: а) не определена, б) уменьшается, **в) постоянна**, г) растёт.

7. Величина разности теплоёмкостей $C_p - C_V$

Ответ: **а) всегда положительна**, б) равна нулю, в) может иметь любую величину.

8. Чему равен поток вектора поляризованности через замкнутую поверхность?

Ответ: **а) суммарному связанному заряду с обратным знаком**, б) суммарному заряду, в) нулю.

9. Какая величина измеряется в канделях?

Ответ: **а) сила света**, б) освещённость, в) яркость.

10. При нормальном падении света на амплитудную дифракционную решётку в центре дифракционной картины наблюдается

Ответ: **а) максимум для всех длин волн**, б) минимум для всех длин волн, в) максимум для волн с наименьшей длиной.

11. Возможно ли падение на центр в потенциале $-\alpha/r$ (орбитальный момент частицы не равен нулю)?

Ответ: **а) да**, б) нет.

12. Свободная частица движется с энергией $E > 0$. Чему равно сечение рассеяния?

Ответ: **а) 0**, б) 1, в) ∞ .

13. Сколько степеней свободы у абсолютно твердого тела?

Ответ: а) 3, **б) 6**, в) 4.

14. Чему равна полная энергия классической системы N невзаимодействующих линейных гармонических осцилляторов, находящихся при температуре T?

Ответ: а) $E = 3/2NkT$, б) $E = 1/2NkT$, **в) $E = NkT$** .

15. В каких пределах изменяется среднее число частиц с полуцелым спином в одном квантовом состоянии с заданной энергией?

Ответ: а) $[0,1]$, б) $[1,\infty)$, в) $[0,\infty)$.

16. Какими основными свойствами обладает химический потенциал μ квантовой системы частиц с целым спином?

Ответ: а) $\mu > 0, \frac{\partial \mu}{\partial T} < 0$; б) $\mu > 0, \frac{\partial \mu}{\partial T} > 0$; в) $\mu < 0, \frac{\partial \mu}{\partial T} < 0$.

17. Как зависит от температуры энергия E , излучаемая в равновесных условиях абсолютно чёрным телом?
(Закон Стефана-Больцмана).

Ответ: а) $E \sim T^2$, б) $E \sim T^3$, в) $E \sim T^4$.

18. Из каких частиц состоит атомное ядро:

- а. **Нейтронов и протонов**
- б. Электронов и протонов
- с. Протонов и антiproтонов
- д. Позитронов и нейтронов

19. Какое основное свойство ядерных сил?

- а. Дальнодействующие
- б. Зависят от заряда взаимодействующих частиц
- с. **Короткодействующие**
- д. Действуют только между протонами

20. В каких единицах измеряется заряд атомного ядра?

- a. Кл
- b. А
- c. В
- d. Эрг

21. Укажите закон радиоактивного распада ядер.

1) $N = N_0 e^{-\lambda t}$

2) $I = I_0 e^{-\mu x}$

3) $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$

4) $a = \frac{dN}{dt}$

22. В каких опытных фактах проявляются корпускулярные свойства электромагнитных волн?

- a) опыт Резерфорда
- б) эффект Комптона
- в) дифракция электронов на моно- и поликристаллах

23. Определите длину волны фотона, энергия которого равна энергии электрона, прошедшего разность потенциалов U .

a). $\frac{hc}{eU}$ б). $\frac{hc}{2\pi eU}$ в). $\frac{hc}{\sqrt{2em_e U}}$ г). $\frac{h}{\sqrt{2em_e U}}$

24. Электрон, протон и α – частица движутся с одинаковой скоростью. Какой из этих частиц соответствует большая длина волны де Бройля?

- а) α – частице
- б) протону
- в) электрону
- г) длина волны будет одинаковой

25. Какие из приведенных утверждений неверны? (Укажите все ответы)

- а) теория Бора объяснила спектр излучения атома водорода
- б) теория Бора обладала внутренними противоречиями
- в) теория Бора являлась последовательно квантовой
- г) теория Бора объяснила устойчивость атомов

2)расчетные задачи:

1. С противоположных сторон широкого вертикального сосуда, наполненного водой, открыли два одинаковых отверстия, каждое площадью $S = 0,50 \text{ см}^2$. Расстояние между ними по высоте $\Delta h = 51 \text{ см}$. Найти результирующую силу реакции вытекающей воды.
2. Шар массой 198 г наполнен азотом и находится неподвижно в воде на глубине 73 м, где температура воды С. Найти массу азота в шаре. Атмосферное давление равно 100 кПа. Молярная масса азота 28 г/моль, универсальная газовая постоянная $8300 \text{ Дж/(кмоль} \cdot \text{К)}$.
3. Найти капиллярное давление в капельках ртути диаметра $d = 1,5 \text{ мкм}$ ($\sigma = 487 \text{ мН/м}$).
4. Два одинаковых небольших металлических шарика с зарядами q_1 и q_2 находясь на расстоянии $l = 200 \text{ м}$ друг от друга, притягиваются с силой $F_0 = 36 \text{ мН}$. После того, как шарики привели в соприкосновение и опять развели на то же расстояние l , они стали отталкиваться с силой $F = 64 \text{ мН}$. Найти q_1 и q_2 .
5. Точечный заряд $q = 100 \text{ мКл}$ находится на расстоянии $l = 1,5 \text{ см}$ от проводящей плоскости. Какую работу надо совершить против электрических сил, чтобы медленно удалить этот заряд на очень большое расстояние от плоскости? (Указание. Расчёт вести используя выражение для работы $dA = F dx$).
6. Сосуд с ртутью равномерно вращается вокруг вертикальной оси с угловой скоростью $\omega = 1 \text{ с}^{-1}$. Поверхность ртути принимает вогнутую форму и используется как зеркало. Определить фокусное расстояние этого зеркала.
7. Свет с длиной волны 535 нм падает нормально на дифракционную решётку. Найти её период, если одному из фраунгоферовых максимумов соответствует угол дифракции 35° и наибольший порядок спектра равен пяти.
8. В момент $t = 0$ из одной пластины плоского конденсатора вылетел электрон с пренебрежимо малой скоростью. Между пластинами приложено ускоряющее напряжение $U = \varepsilon t$, где $\varepsilon = 100 \text{ В/с}$. Расстояние между пластинами $l = 5,0 \text{ см}$. С какой скоростью электрон подлетит к противоположной пластине?
9. Напишите выражение для кинетической энергии абсолютно твердого тела.
10. Напишите уравнение непрерывности.
11. Записать вид энергетического спектра двумерного квантового осциллятора (указать возможные значения квантового числа).
12. Частица движется в центральном поле. Какие физические величины у нее сохраняются, каковы для них спектры собственных значений?
13. Записать уравнение Шрёдингера для стационарных состояний (для случая N взаимодействующих частиц), пояснив все обозначения.
14. Сформулируйте первое начало термодинамики.

15. Запишите уравнение Гиббса-Гельмгольца.
16. Запишите квантовое каноническое распределение. Обозначения поясните.
17. Используя теорию Дебая, запишите температурную зависимость квантовой теплоемкости твердого тела при низких температурах.
18. При увеличении напряжения на рентгеновской трубке в $n = 1,5$ раза длина волны коротковолновой границы сплошного рентгеновского спектра изменилась на $\Delta\lambda = 26$ пм. Найти первоначальное напряжение на трубке.

3)ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

19. Что такое нормальные координаты.
20. Какой смысл имеет поправка α в уравнении Ван-дер-Ваальса
 $(p + a/V^2)(V - b) = NkT$?
21. Сформулируйте теорему о равномерном распределении средней кинетической энергии по степеням свободы и теорему о вириале.
22. Какие основные параметры характеризуют атомное ядро?
23. Какие ядра называются изотопами?
24. Дайте определение энергии связи ядра.
25. Чем определяется изменение свободной энергии в изотермических процессах?

Ответы:

Тест

| Номер вопроса | Ответ (буква) |
|---------------|---------------|
| 1. | б |
| 2. | б |
| 3. | а |
| 4. | в |
| 5. | а |
| 6. | в |
| 7. | а |
| 8. | а |
| 9. | а |
| 10. | а |

| | |
|-----|---|
| 11. | б |
| 12. | а |
| 13. | б |
| 14. | в |
| 15. | а |
| 16. | в |
| 17. | в |
| 18. | а |
| 19. | с |
| 20. | а |
| 21. | 1 |
| 22. | б |
| 23. | а |
| 24. | в |
| 25 | в |

Задачи:

| | |
|-----|---|
| 1. | $F = 2\rho g S \Delta h = 0,50 \text{ Н.}$ |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | и мкКл или те же значения с противоположными знаками. |
| 5. | $A = q / 10^{12} = 0,12 \text{ Дж}$ |
| 6. | $f = g/2\omega^2 = 490 \text{ см.}$ |
| 7. | $d = 2,8 \text{ мкм.}$ |
| 8. | $v = (9\varepsilon e/2m)^{3/2} = 16 \text{ км/с.}$ |
| 9. | $T = \frac{mv}{2} + \sum_{i,j} \frac{q_i q_j}{2}$ |
| 10. | ∂t |
| 11. | $E_n = \hbar\omega(n+1); n = 0,1,2\dots$ ω – круговая частота колебаний. |
| 12. | Энергия E (если центральное поле не меняется со временем), квадрат углового момента \vec{L}^2 ($\vec{L}^2 = \hbar^2 l(l+1)$, $l = 0,1,2,\dots$), проекция углового момента |

| | |
|-----|---|
| | на ось z ($L_z = \hbar m$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$), четность $\pi_l = (-1)^l$. |
| 13. | $\hat{H} = -\frac{\hbar^2}{2} \sum_{j=1}^N \nabla_j^2 + \sum_{j=1}^N U_j(\vec{r}_j) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j \neq i}^N \Phi_{ij}(r_{ij})$ Здесь в гамильтониане \hat{H} постоянная Планка \hbar , m_j - масса j-ой частицы, $\nabla_j = \frac{\partial}{\partial \vec{r}_j}$ - оператор градиента по координате j-ой частицы \vec{r}_j , $U_j(\vec{r}_j)$ - потенциальная энергия j-ой частицы (индекс j у функции отражает факт, что поле на разные частицы может действовать по-разному), $\Phi_{ij}(r_{ij})$ - потенциальная энергия взаимодействия i-ой и j-ой частиц ($\vec{r}_{ij} = \vec{r}_i - \vec{r}_j $, индексы i и j у функции отражают факт, что разные частицы могут взаимодействовать друг с другом по-разному). |
| 14. | $\delta Q = dE + \delta W$. E – внутренняя энергия системы, Q – количество тепла, сообщенное системе, W – работа системы. |
| 15. | $E = F - T \left(\frac{\partial F}{\partial T} \right)_V$. Здесь E – внутренняя энергия системы, F – свободная энергия. |
| 16. | Вероятность обнаружения системы в состоянии с энергией $E_n W_{E_n} = g_n \exp\left(\frac{F - E_n}{kT}\right)$, где g_n – кратность вырождение состояния с энергией E_n , F – свободная энергия системы. |
| 17. | $C_v \sim T^3$. |
| 18. | Длина волны коротковолновой границы сплошного рентгеновского спектра определяется из: $\hbar \frac{c}{\lambda} = eU,$ откуда $\lambda = \frac{hc}{eU}.$ При увеличении напряжения длина волны стала равной $\lambda' = \frac{hc}{enU} = \frac{\lambda}{n}.$ Тогда $\Delta\lambda = \lambda - \frac{\lambda}{n} = \lambda \left(\frac{n-1}{n} \right),$ откуда $\lambda = \frac{\Delta\lambda n}{n-1},$ |

| | |
|-----|---|
| | $U = \frac{hc(n-1)}{e\Delta\lambda n} \approx 16 \text{ кВ}$ |
| 19. | Нормальными координатами называют такую систему обобщенных координат, в которой малые колебания системы с N-степенями свободы можно представить в виде колебаний N-независимых линейных осцилляторов. |
| 20. | Поправка а обусловлена взаимодействием молекул газа. |
| 21. | На каждую степень свободы в среднем приходится кинетическая энергия $kT/2$. На каждый вириал приходится в среднем энергия $kT/2$. |
| 22. | заряд, массовое число, число протонов и нейтронов в ядре, радиус ядра, спин ядра, четность |
| 23. | ядра, с одинаковым зарядом, но разным числом нейтронов (массовым числом) |
| 24. | Энергия связи ядра определяется разностью суммы энергий покоя входящих в ядро протонов $m_p c^2$ и нейтронов $m_n c^2$ и энергии покоя $M_{\text{ядра}} (A, Z) c^2$ самого атомного ядра |
| 25. | работой системы (δW). |

ОПК-3 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.28 Прикладное программное обеспечение (1 семестр)
 - Б1.О.29 Вычислительная физика (5 семестр)
 - Б1.О.30 Численные методы и математическое моделирование (5 семестр)
 - Б1.О.35 Новые информационные технологии в науке и образовании (3 семестр)
- Практики (блок 2):
 -

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) _____ т
естовые задания:

ПК-1 Способен анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований физической направленности:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.В.01 Основы нанотехнологий (5 семестр)
- Б1.В.03 Основы микросхемотехники (7 семестр)
- Б1.В.04 Спецпрактикум (8 семестр)
- Б1.В.07 Физика тонких пленок (7 семестр)
- Б1.В.08 Физические основы микротехнологий и процессы микро- и нанотехнологий (8 семестр)
- Б1.В.10 Экспериментальные методы физики (7 семестр)
- Б1.В.11 Моделирование физических процессов (8 семестр)
- Б1.В.ДВ.01.01 Кристаллофизика и кристаллография (6 семестр)

– Практики (блок 2):

- Б2.В.02(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);
- Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) _____ т
естовые задания:

1. Ширина запрещенной зоны полупроводника:

- а) 0,1 – 1,0 эВ
б) 0,1 -2 эВ
в) 0, 1 - 3,0 эВ
г) 0,1 – 4.0 эВ

2. Трехмерные (3-мерные, 3D) наноматериалы – это:

- а) Нанокомпозиты, фуллерены, фуллероиды, астралены, мицеллы, биоорганические полимеры
б) Квантовые точки
в) Квантовые нити, нанотрубки, нановолокна, линейные полимеры
г) Квантовые ямы, сверхрешетки, пленки Ленгмюра—Блоджетт

3. Примесный полупроводник - это:

- а) Полупроводник, содержащий донорные примеси
б) Полупроводник, содержащий донорные или акцепторные примеси
в) Полупроводник, содержащий акцепторные примеси
г) Полупроводник, не содержащий электрически активных примесей

4. Проводимость материала при абсолютном нуле температуры равна нулю. Этот материал:

- а) Метал
б) Диэлектрик
в) Полупроводник
г) Полупроводник или диэлектрик

5. Какое из предположений не используется в зонной теории?

- а) Все ядра расположены строго периодично в пространстве
б) Взаимодействие электронов друг с другом заменяется некоторым эффективным внешним полем
в) Атомные ядра считаются неподвижными
г) Электроны не взаимодействуют друг с другом

6. . Выражение для среднего значения скорости электрона в идеальном кристалле имеет вид (р – квазимпульс, m_0 – масса свободного электрона, $E(p)$ – энергия электрона):

- а) $v=p/m_0$

- 6) $v = \sqrt{E(p)}$
 в) $v = \sqrt{2m_0 E(p)}$
 г) $v=0$, поскольку электрон не находится во внешнем поле

7. Какой полупроводник называется собственным?:

- а) Это чистый нелегированный полупроводник
 б) Это материал, в котором энергия носителей заряда отвечает собственным значениям уравнения Шредингера
 в) Это полупроводник, в котором концентрация собственных дефектов определяет концентрацию носителей заряда

8. От каких параметров зависит концентрация электронов в зоне проводимости:

- а) От температуры
 б) От концентрации донорной примеси
 в) От ширины запрещенной зоны полупроводника
 г) Одновременно от концентрации донорной примеси и от температуры

9. В какой из половин запрещенной зоны находится уровень Ферми в собственном полупроводнике:

- а) Ближе к дну зоны проводимости
 б) Ближе к потолку валентной зоны
 в) На самом дне зоны проводимости
 г) Почти посередине запрещенной зоны

10. Полупроводниковый диод это:

- а) Прибор с одним выпрямляющим контактом (электронно-дырочный переход, гетеропереход, контакт металл – полупроводник)
 б) Прибор с одним выпрямляющим контактом (электронно-дырочный переход)
 в) Прибор с одним выпрямляющим контактом (электронно-дырочный переход, гетеропереход, контакт металл – полупроводник)
 г) Прибор с одним выпрямляющим контактом (контакт металл – полупроводник)

11. Характеристическая длина диода это:

- а) Диффузионная длина неосновных носителей в базе диода
 б) Толщина базы диода
 в) Наименьшая из двух величин, определяющих свойства диода и характеристики диода: диффузионная длина неосновных носителей в базе или толщина базы
 г) Диффузионная длина неосновных носителей в базе или толщина базы

12. Плоскостный диод это:

- а) Диод, линейные размеры которого, определяющие площадь выпрямляющего перехода, значительно больше характеристической длины
 б) Диод, линейные размеры которого значительно больше характеристической длины
 в) Диод, размеры которого, значительно больше характеристической длины
 г) Диод, размеры выпрямляющего перехода которого, значительно больше характеристической длины

13. Нуль-мерные (0-мерные, 0D) наноматериалы – это:

- а) Квантовые точки
 б) Квантовые нити, нанотрубки, нановолокна, линейные полимеры
 в) Квантовые ямы, сверхрешетки, пленки Ленгмюра—Блоджетт, биомембранны
 г) Нанокомпозиты, фуллерены, фуллероиды, астралены, мицеллы, биоорганические полимеры

14. Двумерные (2-мерные, 2D) наноматериалы – это:

- а) Квантовые ямы, сверхрешетки, пленки Ленгмюра—Блоджетт, биомембранны
 б) Нанокомпозиты, фуллерены, фуллероиды, астралены, мицеллы, биоорганические полимеры
 в) Квантовые точки
 г) Квантовые нити, нанотрубки, нановолокна, линейные полимеры

15. Одномерные (1-мерные, 1D) наноматериалы – это:

- а) Квантовые нити, нанотрубки, нановолокна, линейные полимеры
- б) Квантовые ямы, сверхрешетки, пленки Ленгмюра—Блоджетт, биомембранны
- в) Нанокомпозиты, фуллерены, фуллероиды, астралены, мицеллы, биоорганические полимеры
- г) Квантовые точки

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

1. Что является базой диода?
2. Как различаются р-п переходы по распределению примесей в р- и п- областях?
3. Как различаются р-п переходы по методу их изготовления?
4. Поясните выражение контактной разности потенциалов через концентрацию носителей в р- и п- областях
5. Поясните механизм возникновения потенциального барьера в р-п- переходе.
6. Каковы особенности вольтамперной характеристики реального диода?
7. Найти эффективную плотность состояний зоны проводимости (N_c) в арсениде галлия ($m^*e = 0.067 \text{ m}_0$, где m_0 — масса электрона в вакууме) при температуре 100 K, если известно, что для материала с $m^*e = m_0$ при $T = 300 \text{ K}$ $N_c = 2.5 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$.
8. Концентрация электронов проводимости в германии при комнатной температуре $n = 3 \cdot 10^{19} \text{ м}^{-3}$. Плотность германия 5400 кг/м³, молярная масса германия 0,073 кг/моль. Каково отношение числа электронов проводимости к общему числу атомов?
9. По тонкой кремниевой пластинке шириной $l = 3,2 \text{ мм}$ и толщиной $d = 250 \text{ мкм}$ течет ток $I = 5,2 \text{ мА}$. Кремний содержит примеси фосфора и является полупроводником п-типа. Для данного образца концентрация электронов составляет $n_e = 1,5 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$. Определите среднюю дрейфовую скорость электронов.
10. Удельное сопротивление собственного германия $\rho = 0.43 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ при $T = 300 \text{ K}$. Подвижности электронов и дырок в германии равны соответственно 0.39 и 0.19 м²/(В·с). Определите собственную концентрацию электронов (n) и дырок (p).
11. Определить концентрацию носителей заряда в чистом германии при $T = 300 \text{ K}$. На сколько градусов нужно повысить температуру от начальной (300K), чтобы число электронов проводимости в германии увеличилось вдвое.
12. Определить ток, протекающий через тонкую пленку, если известно, что этот ток ограничен пространственным зарядом, площадь контакта $S = 1 \text{ мм}^2$, толщина пленки $d = 1 \cdot 10^{-8} \text{ м}$, $\mu_n = 20 \text{ см}^2/\text{В}\cdot\text{с}$, $\epsilon = 3,8$, $U = 10 \text{ мВ}$.
13. Определите, во сколько раз максимальная кинетическая энергия T_{\max} фотоэлектронов, вырываемых с поверхности металлического серебряного контакта структуры металл-диэлектрик-полупроводник с двумерным электронным газом (работа выхода $A = 4,30 \text{ эВ}$) монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 220 \text{ нм}$, превосходит среднюю энергию теплового движения электронов при температуре $T = 300 \text{ K}$.
14. На идеально отражающую плоскую поверхность кремния нормально падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,55 \text{ мкм}$. Поток излучения Φ_e составляет 0,45 Вт. Определите силу давления, испытываемую этой поверхностью;
15. Найти символ плоскости, параллельной осям X и Z и отсекающей три единицы на оси Y.

Ответы

Тест

| Номер теста | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Ответ | в | а | б | г | г | б | а | г | г | а | в | а | а | а | а |

Задачи

| Номер задачи | Правильный ответ |
|--------------|------------------|
| | |

| | |
|----|--|
| 1. | Полупроводниковые диоды обычно имеют несимметричные электронно-дырочные переходы. При прямом включении диода количество неосновных носителей, инжектированных из сильнолегированной области в слаболегированную область, значительно больше, чем количество неосновных носителей, переходящих в противоположном направлении. Область полупроводникового диода, в которую происходит инжекция неосновных для этой области носителей, называют базой диода. В диоде базовой областью является слаболегированная область. |
| 2. | Большинство примесных профилей в р-п-переходах можно отнести к одному из двух предельных случаев: резкому переходу со ступенчатым распределением примеси и плавному переходу с линейным распределением примеси. Ступенчатая аппроксимация обеспечивает адекватное приближение для сплавных переходов, мелких диффузионных переходов и ионно-имплантированных переходов. Линейная аппроксимация подходит для глубоких диффузионных переходов. |
| 3. | По методу изготовления диоды различаются на сплавные, диффузионные и ионно-имплантированные. |
| 4. | Контактную разность потенциалов ϕ_k можно представить как |
| | где q_0 – заряд электрона. Как видно, на величину ϕ_k влияет концентрация носителей как в электронной (pp, pn) так и в дырочной (pp, np) областях полупроводника. |
| 5. | Величину контактной разности потенциалов, возникающую в р-п переходе вследствие различной концентрации носителей заряда в р- и п-областях, можно определить исходя из того, что в условиях термодинамического равновесия уровни Ферми в р- и п-областях совпадают, а возникающая контактная разность потенциалов сдвигает энергетические уровни в них относительно друг друга на величину, равную разности уровней Ферми в р- и п-областях (F_n и F_p) при отсутствии контакта |
| 6. | Отличие прямой ветви вольтамперной характеристики плоскостного диода от реального обусловлено тем, что в модели диода не учитывались явления генерации и рекомбинации в запирающем слое, а также распределенное сопротивление базы диода. С увеличением прямого напряжения рекомбинация возрастает, прямой ток сначала возрастает экспоненциально, а затем, начиная с некоторого напряжения ϕ_k , растет почти линейно. Это объясняется тем, что прямой ток определяется в основном сопротивлением базы диода. Значение обратного тока насыщения на плоскостных диодах больше теоретического и возрастает при увеличении обратного напряжения. Это объясняется наличием поверхностной проводимости р-п-перехода и термогенерацией носителей в запирающем слое перехода. |
| 7. | Эффективная плотность состояний в зоне проводимости полупроводника определяется формулой: |
| | после подстановки всех необходимых констант. Поскольку N_C будут отличаться только температурным коэффициентом, то при 100 К можно рассчитать по формуле: |
| | $N_C \text{ (при 100 K)} = N_C \text{ (при 300 K)} \cdot 0.19 \approx 0.5 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$ |
| 8. | Вначале определим общее число атомов: |
| | n = |
| | Теперь вычислим искомое соотношение: |
| | Таким образом, мы нашли долю электронов проводимости от общего числа атомов. |
| | Ответ: $6.7 \cdot 10^{-10}$ |
| 9. | Проводимость в проводниках п-типа – электронная. То есть, ток обусловлен дрейфом электронов. Вычислим плотность тока, или силу тока, который протекает через единичное сечение образца: |
| | Дрейфовую скорость электронов найдем из соотношения: |

| | |
|-----|---|
| | Ответ: 0,27 м/с. |
| 10. | <p>Удельная проводимость полупроводника s определяется из уравнения $s = e(p\mu_p + n\mu_n)$, где e – заряд электрона ($e = 1.602 \cdot 10^{-19}$ Кл). Для собственного полупроводника $p = n = n_i$, где n_i – концентрация электронов и дырок. Поэтому собственная удельная проводимость s_i задаётся в виде $s_i = 1/\rho_i = n_i e \times (\mu_p + \mu_n)$, отсюда $n_i = 1/[\rho_i e \times (\mu_p + \mu_n)]$, где $\rho_i = \rho$. Так как все величины даны в одинаковых размерных единицах, то подставляем числовые значения:</p> <p>Ответ: $n_i = 2.5 \cdot 10^{19} \text{ м}^{-3}$</p> |
| 11. | <p>Используя выражение для концентрации носителей, найдем отношение концентраций электронов:</p> <p>Учитывая, что степенная функция температуры значительно слабее экспоненциальной, можно записать $=2$</p> <p>Подставляя исходные данные и проводя необходимые вычисления, получим: $T_2 = 317$ К.</p> <p>Ответ: температуру надо повысить на $T_2 - T_1 = 17$ К.</p> |
| 12. | <p>Используем следующую формулу:</p> $I \approx 9/8 \varepsilon \varepsilon_0 \mu_n S U^2 / d^3 \quad (\text{для тока, ограниченного пространственным зарядом}).$ <p>Подставляя данные из условия задачи, получаем, что ток равен 72 мА.</p> <p>Ответ: $I = 72$ мА</p> |
| 13. | <p>В соответствии с уравнением Эйнштейна</p> <p>Учитывая, что $v = c$, получаем</p> <p>Средняя энергия теплового движения электронов</p> <p>где k – постоянная Больцмана, $i = 2$ – число степеней свободы электрона. Тогда</p> |
| 14. | <p>По условию задачи коэффициентом отражения $\rho = 1$. Сила светового давления на поверхность с площадью S</p> <p>где световое давление</p> <p>(E_e – энергетическая облученность; поток излучения $\Phi_e = E_e S$). Подставив выражение (2) в формулу (1), найдем искомую силу давления:</p> <p>Поток излучения (мощность излучения)</p> <p>где N – число фотонов, ежесекундно падающих на поверхность, $\varepsilon = h\nu = hc/\lambda$ – энергия фотона. Искомое число фотонов, согласно формуле (3), равно:</p> |
| 15. | (010) |

ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.В.01 Твердотельная электроника (5 семестр)
- Б1.В.02 Основы нанотехнологий (5 семестр)
- Б1.В.03 Основы микросхемотехники (7 семестр)
- Б1.В.04 Спецпрактикум (8 семестр)
- Б1.В.07 Физика тонких пленок (7 семестр)
- Б1.В.08 Физические основы микротехнологий и процессы микро- и нанотехнологий (8 семестр)
- Б1.В.10 Экспериментальные методы физики (7 семестр)
- Б1.В.11 Моделирование физических процессов (8 семестр)
- Б1.В.12 Основы спектроскопии заряженных частиц (8 семестр)
- Б1.В.ДВ.03.02 Физические методы визуализации (6 семестр)
- Б1.В.ДВ.04.01 Рамановская спектроскопия (6 семестр)
- Б1.В.ДВ.04.02 Основы томографии (6 семестр)

– Практики (блок 2):

- Б2.В.02(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);
- Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. При рентгенографическом анализе измеряют внутренние напряжения и искажения:

- а) кристаллических решеток
- б) молекул
- в) ионов
- г) атомов

2. При подготовке образцов для рентгеноструктурного анализа используют:

- а) влажные материалы
- б) затвердевшие материалы
- в) гелеобразные;
- г) порошкообразные материалы

3. При расшифровке рентгенограммы получают:

- а) определение углов отражения и межплоскостных расстояний;
- б) процентное содержание оксида металла;
- с) распределение интенсивности рентгеновских лучей
- д) распределение электронной плотности

4. Главным условием надежного определения параметров структуры с использованием методов рентгеновской дифракции является

- (а) максимально точное нахождение угла дифракции
- б) определение индексов дифракционных максимумов
- в) наличие множества монокристаллов(зерен), развернутых относительно друг друга в строгом порядке
- г) правильное определение суммы всех индексов

5. При анализе дифрактограммы и аппроксимации формы рентгеновского рефлекса в форму профиля закладывают профили функция описывающих

- а) истинный физический профиль
- б) истинный физический профиль и профиль инструментального уширения

- в) истинный физический профиль и профиль инструментального уширения, а также вклад от размера областей когерентного рассеяния и величины микродеформаций решётки
 г) вклад от размера областей когерентного рассеяния и величины микродеформаций решётки

6. Какие известны единицы измерения удельного электрического сопротивления?

- а). Ом/м
 б). Ом/см
 в). Ом \times м
 г). Ом \times кг

7. Отношение скорости дрейфа носителей заряда к напряженности электрического поля представляет их:

- а). проводимость
 б). теплопроводность
 в). подвижность
 г). фотопроводимость

8. Сколько измерений необходимо выполнить для корректного определения коэффициента Холла на переменном токе в переменном магнитном поле?

- а). одно
 б). два
 в). три
 г) четыре

9. Какие методы используют при измерении электропроводности полупроводников?

- а). амперметра–вольтметра
 б). однозондовый
 в). непосредственной оценки
 г). четырехзондовый

10. Укажите единицы измерения подвижности носителей заряда:

- а). $\text{м}/(\text{В} \times \text{с})$
 б). $\text{м}^2/(\text{В} \times \text{с})$
 в). $\text{Кл}^2/(\text{В} \times \text{с})$
 г). $\text{Кл}/(\text{В} \times \text{с})$

11. Как изменяется средняя длина свободного пробега молекул в газе λ с изменением давления P ?

- а) Прямопропорционально.
 б) Обратнопропорционально.
 в) Как P^2 .
 г) Как P^{-2} .

12. Согласованное испарение это...

- а) Испарение в виде молекул стехиометрического состава.
 б) Испарение компонент, обладающих одинаковой летучестью.
 в) Испарение в виде молекул стехиометрического состава или компонент, обладающих одинаковой летучестью.
 г) Испарение в виде отдельных атомов.

13. Как изменится толщина пленки, полученной методом термического испарения в вакууме, если расстояние g испаритель-подложка увеличится в два раза при сохранении других условий.

- а) увеличится в 2 раза.
 б) уменьшится в 2 раза.
 в) уменьшится в 4 раза.
 г) не изменится.

14. Коэффициент распыления это:

- а) Количество атомов, покинувших твердое тело на один атом, его бом-бардирующий.
 б) Число атомов или ионов, покинувших твердое тело на один атом или ион, его бомбардирующий.

- в) Число ионов, покидающих твердое тело на один атом, его бомбардирующий.
 г) Число ионов, покидающих твердое тело на один ион, его бомбардирующий.

15. Как изменяется коэффициент распыления в зависимости от энергии связи поверхностных атомов твердого тела E_b ?

- а) Прямо пропорционально.
 б) Обратно пропорционально.
 в) Как $(E_b)^2$.
 г) Как $(E_b)^{-2}$.

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

1. Необходимо исследовать фазовый состав порошкообразного материала, какой метод рентгеноструктурного необходимо выбрать. Назовите основные способы получения дифракционной картины в рентгенографии и приведите обоснование выбора метода.

2. При получении дифрактораммы от исследуемого образца какой необходимо выбрать анод рентгеновской трубки, чтобы получить больше дифракционных линий?

3. Обозначьте рисунке вклад от наличия микродеформаций в тонкой кристаллической структуре материала

4. Определите и покажите в каком интервале с использование методов дифракционного анализа проводится оценка интервала параметров тонкой кристаллической структуры, которые измеряют, анализируя ширину (и профиль) линии

5. В случае малой деформации монокристалла плотность дислокаций возрастает до 10^6 – 10^7 см^{-2} . В таком случае основной методикой исследования субструктуря является: опишите метод и принцип действия.

6. Прямоугольный образец полупроводника n-типа с размерами $l=50\text{мм}$, $w=5\text{мм}$, $d=1\text{мм}$ помещен в магнитное поле с индукцией $0,5 \text{ Тл}$, перпендикулярное плоскости образца. Под действием напряжения $0,42\text{В}$ вдоль образца протекает ток 20 мА . Величина ЭДС Холла равна $6,25\text{мВ}$. Чему равна проводимость и подвижность носителей заряда?

7. Какой источник света необходимо использовать для получения спектра фотолюминесценции от полупроводника?

8. Как различить спектры фундаментального поглощения прямозонных и непрямозонных полупроводников?

9. Может ли знак коэффициента Холла указать на тип проводимости полупроводника?

10. Что можно определить по температурной зависимости ЭДС Холла?

11. Назовите виды испарителей, используемых для получения тонких пленок методом термического испарения.

12. Какие группы можно выделить среди методов получения тонких пленок с использованием реакции в газовой фазе?

13. Какие стадии сложного процесса выделяются при анализе химической реакции?

14. Какие вещества используются в химических реакциях в качестве восстановителей?

15. Какие режимы реакции возможны при её осуществлении?

Ответы:

Тест

| Номер теста | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Ответ | а | г | а | а | в | в | в | а | г | б | б | в | в | б | б |

Задачи

| Номер задачи | Правильный ответ |
|--------------|---|
| 1. | <p>Метод Лауз: полихроматический пучок, кристалл неподвижен. Для некоторых длин волн наблюдается дифракция.</p> <p>Метод вращения – монохроматическое излучение, кристалл движется во время эксперимента. При некоторых углах (ориентациях кристалла) наблюдается дифракция.</p> <p>Метод порошка (Дебая-Шерера) – монохроматическое излучение; наблюдается дифракция от кристаллов с некоторой ориентацией по отношению к пучку.</p> <p>И в случае порошкообразного образца данный метод предпочтительней так как, хорошо гомогенизированный порошок позволит получить наибольшее число отражений от атомных плоскостей всех имеющихся в порошке кристаллических фракций.</p> |
| 2. | С использованием формулы Вульфа-Бреггов $2d\sin\theta = n\lambda$, максимальное значение $\sin\theta$ равно единице. $d = \lambda/2$. Поэтому чем меньше длина волны, тем меньше значение d , тем большее величина $(h^2 + k^2 + l^2)$, следовательно, тем больше число линий. Таким образом, большее число линий получается при использовании анода с меньшей длиной волны характеристического рентгеновского излучения. |
| 3. | Размытие блочного профиля $M(y)$ под действие микродеформаций проявляется в уширении дифракционных линий. Как итог дифракционная линия представляется как совокупность профилей функций Коши и Гаусса, которые аппроксимируют вклады от размера блоков и присутствующий микродеформаций |
| 4. | Если размер кристаллов: D_{hkl} велик и/или величина микродеформаций e_{hkl} мала, то значения ширин на половине высоты для каждого из исследуемых профилей β_M , β_N , и соответственно для профиля экспериментального максимума β оказываются настолько малыми (менее 10^{-3} рад), что измерить и рассчитать их с приемлемой точностью невозможно. (10^{-3} рад – это спектральная ширина $\Delta\lambda/\lambda$ линии $K\alpha_1$ характеристического спектра). Поэтому существует максимальное значение D_{hkl} и минимальное значение e_{hkl} , которые можно определить экспериментально. С другой стороны, если размер D_{hkl} мал и/или величина МКД e_{hkl} велика, то значения β_M , β_N , и соответственно β оказываются настолько большими (более 10^{-1} рад), что линии очень трудно отделить от фона. |
| 5. | Изменение ширины кривых качания. Кривые качания регистрируют при неподвижном счетчике, установленном для регистрации отражения HKL , с широким входным окном. Пучок монохроматического излучения с малой угловой расходимостью направляется на образец, установленный в отражающее положение. Угол поворота образца вокруг оси O (угол ω) изменяется непрерывно или дискретно (ω -сканирование) в небольшом интервале. Так регистрируются кривые качания |
| 6. | Профиль распределения примесей методом ВФХ в асимметричном р-п переходе достаточно хорошо определяется в слаболегированной области. |
| 7. | Для снятия спектров фотолюминесценции образец освещается модулированным светом с длиной волны, лежащей в области фундаментального поглощения полупроводника. |
| 8. | Спектры фундаментального поглощения различаются интенсивностью и разным видом зависимости коэффициента поглощения $\alpha \sim (h\nu - \Delta E_g)^n$, где $n =$ |

| | |
|-----|--|
| | 1/2 для прямозонного полупроводника и $n = 2$ – для непрямозонного полупроводника. |
| 9. | Знак коэффициента Холла совпадает со знаком основных носителей тока в полупроводниках. Отрицательное значение указывает на то, что основными носителями заряда являются электроны, т.е. полупроводник n-типа, и наоборот, положительный знак указывает, что полупроводник p-типа. |
| 10. | С целью определения емкости p-n перехода на него необходимо подать обратное смещение с переменным значением величины этого смещения. |
| 11. | Термическое испарение проводят с использованием испарителей проволочных (W, Mo) или ленточных (Ta, Mo), а также тигельных (тугоплавкие металлы, графит, керамика). Выбор испарителя определяется агрегатным состоянием испаряемого материала с учетом диаграммы состояния системы испаряемый материал – испаритель. При этом отдается предпочтение системам с тугоплавкой эвтектикой, без летучих химических элементов и соединений. |
| 12. | Совокупность этих методов можно разбить на три группы: а) методы химического транспорта, когда кристаллизуемое вещество в твердом или жидком виде взаимодействуя в зоне источника с другим веществом превращается в газообразное соединение, которое переносится в зону с иной температурой и, разлагаясь по обратной реакции, выделяет исходное вещество; б) методы разложения соединений, когда в зону кристаллизации вводят летучее соединение, которое под действием газообразного восстановителя и (или) высокой температуры, а также любого другого воздействия разлагается с выделением необходимого вещества; в) методы синтеза в паровой фазе, когда кристаллизуемое соединение образуется в результате реакции между газообразными компонентами непосредственно в зоне реакции. |
| 13. | Наиболее общее деление включает две стадии: перенос вещества (диффузионная стадия) и процессы на поверхности роста (кинетическая стадия). Стадия переноса включает доставку реагирующих веществ к растущему кристаллу и удаление продуктов реакции в газовую фазу. К процессам на поверхности относятся адсорбция реагирующих веществ, их химическое взаимодействие на поверхности (реакция) и десорбция продуктов реакции. Можно предложить другое деление процесса образования тонкой пленки, относя к стадии «доставка материала» перенос вещества из объема среды к поверхности и адсорбцию, а к стадии «отвод продуктов реакции» десорбцию и удаление продуктов реакции в газовую фазу. Задержка доставки материала и задержка отвода продуктов реакции в равной степени способны тормозить химическую реакцию. |
| 14. | Водород, закись углерода CO, пары металлов (Zn). Как правило, выбирают соединения, обладающие достаточной упругостью пара при комнатной температуре, чтобы исключить их конденсацию в газовых коммуникациях (H ₂ , CO). |
| 15. | При осуществлении химической реакции скорость процесса определяется наиболее медленной его стадией. Если такой стадией являются процессы на поверхности подложки (адсорбция, десорбция, встраивание в кристаллическую решетку), процесс контролируется реакцией и режим является кинетическим, если медленной стадией является поступление компонентов реакции в зону реакции или отведение продуктов из зоны реакции, то режим называется диффузионным. |

ПК-3 Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов, объектов и свойств с использованием современных компьютерных технологий:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.В.03 Основы микросхемотехники (7 семестр)
 - Б1.В.04 Спецпрактикум (8 семестр)
- Практики (блок 2):
 - -

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Как повлияет использование рентгеновских трубок с разными материалами анода (например Си и Со) на рентгенодифракционную картину?

- a). никак не повлияет
- б). существенно изменится глубина анализируемого слоя
- в). изменится угол отражения рентгеновского излучения от атомных плоскостей одного и того же материала

2. Каков предел чувствительности метода рентгеновской дифракции к размеру кристаллитов?

- а). рентгеноаморфными считаются вещества с размером кристаллитов менее 10 микрометров
- б). рентгеноаморфными считаются вещества с размером кристаллитов менее 10 нанометров
- в). рентгеноаморфными считаются вещества с размером кристаллитов менее 10 ангстрем

3. Какова глубина анализа кремнийсодержащих материалов методом ультрамягкой рентгеновской эмиссионной спектроскопии (УМРЭС)?

- а). до 100 микрометров
- б). до 120 нанометров
- в). данный метод неприменим к исследованию кремнийсодержащих материалов

4. Чем определяется глубина анализа методом УМРЭС?

- а). величиной анодного тока
- б). толщиной исследуемого образца
- в). величиной ускоряющего напряжения

5. Каков предел чувствительности метода КРС к размеру кристаллитов?

- а). метод КРС позволяет определить наличие кристаллитов размером в сотни нанометров
- б). метод КРС позволяет определить наличие кристаллитов размером в десятки нанометров
- в). метод КРС позволяет определить наличие кристаллитов размером в единицы

6. Какие из приведённых совокупностей являются группой, если в качестве закона композиции используется сложение чисел? (Укажите все ответы)

- а). $\{-1, 1\}$
- б). $\{0, 1\}$
- в). все целые числа
- г). положительные рациональные числа

7. Какие из приведённых совокупностей являются группой, если в качестве закона композиции используется умножение чисел? (Укажите все ответы)

- а). $\{-1, 1\}$
- б). $\{0, 1\}$
- в). все целые числа
- г). положительные рациональные числа

8. Сколько существует точечных групп симметрии кристалла?

- а). 12
- б). 24
- в). 32
- г). 48

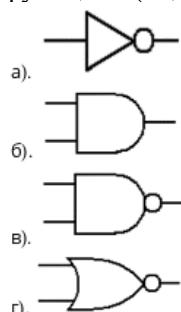
9. Какие свойства кристаллов описываются тензорами второго ранга? (укажите все ответы)

- а). плотность
- б). удельная теплота плавления
- в). диэлектрическая проницаемость
- г). удельная электропроводность

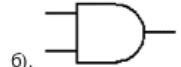
10. Характеристическая поверхность второго порядка может быть использована для описания: (укажите все ответы)

- а). любого тензора второго ранга
- б). симметричного тензора второго ранга
- в). антисимметричного тензора второго ранга
- г). тензора любого ранга

11. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию (надчеркивание обозначает операцию логического инвертирования).



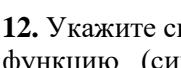
а).



б).

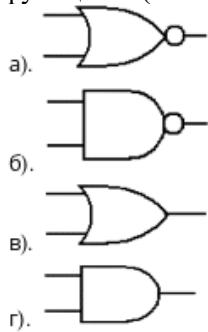


в).



г).

12. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию (символ «•» обозначает операцию логического произведения).



а).



б).

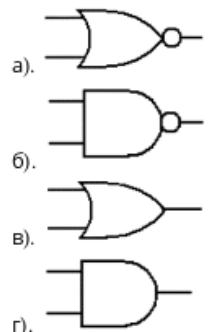


в).



г).

13. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию (символ «•» обозначает операцию логического произведения, надчеркивание – операцию логического инвертирования).



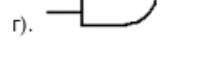
а).



б).

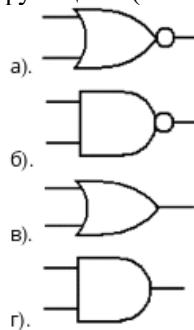


в).

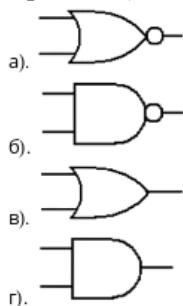


г).

14. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию (символ «+» обозначает операцию логического суммирования).



15. Укажите символьное представление логического элемента, реализующего логическую функцию (символ «+» обозначает операцию логического суммирования, надчеркивание – операцию логического инвертирования).



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

1. Что означает понятие «ширина спектральной линии»?

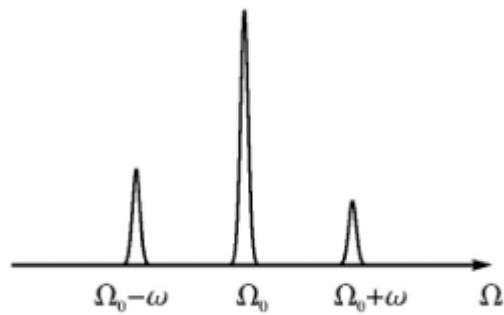
2. В случае, когда рентгеновский дифрактометр не оснащен фильтром на К α 2 излучение на экспериментальной дифрактограмме наблюдается дублет. Каких правил нужно придерживаться при необходимости описать экспериментальную дифрактограмму моделью?

3. Что подразумевает понятие «нормировка спектров УМРЭС», для чего она нужна при моделировании экспериментальных спектров УМРЭС?

4. Какой основной параметр в спектроскопии КРС характеризует исследуемое вещество?

5. При исследовании пленки SIPOS с параметром $\gamma=0,15$ методом КРС (длина волны возбуждающего излучения $\lambda=532$ нм), было обнаружено, что линия кремния в исследуемом образце существенно отличается от линии c-Si, по результатам моделирования спектра было обнаружено наличие нанокристаллического кремния и аморфного кремния. Интегральная интенсивность линии нанокристаллического кремния $I_c=20.3$, интегральная интенсивность линии аморфного кремния $I_a=56.7$. Определить, исходя из результатов моделирования процентное содержание аморфной фазы кремния в исследуемой пленке.

6. На рисунке представлен характерный спектр КРС в общем виде, укажите какая линия соответствует частоте падающего света, антистоксовому и стоксовому процессу? Что представляют собой частоты, на которых расположены линии спектра КРС?



Характерный спектр КРС в общем виде

7. Какую информацию об исследуемом кремнийсодержащем образце дает метод УМРЭС?

8. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

| x | y | z | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

9. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

| x | y | z | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

10. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

| x | y | z | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

11. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

| x | y | z | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

12. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

| x | y | z | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

13. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

| x | y | z | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

14. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

| x | y | z | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

15. Запишите логическую функцию $f(x, y, z)$, таблица истинности которой приведена ниже, в совершенной дизъюнктивной нормальной форме. Используйте символ «+» для обозначения операции логической суммы, символ «•» – для обозначения операции логического произведения и надчеркивание – для обозначения операции инвертирования.

| x | y | z | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Ответы:

Тест

| Номер теста | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|-----|---|-----|----|----|----|----|----|----|
| Ответ | в | б | б | в | в | в | а,г | в | в,г | б | а | г | б | в | а |

Задачи

| Номер задачи | Правильный ответ |
|--------------|---|
| 1. | Ширина спектральной линии – мера неменохроматичности спектральной линии. Её определяют как расстояние между точками контура спектральной линии, в которых интенсивность равна половине её максимального значения, т.е. полная ширина спектральной линии на половине ее высоты. |
| 2. | При описании экспериментальной дифрактограммы в модель необходимо вложить две линии соответствующие К _{α1} и К _{α2} излучению, причем ширина на полувысоте обеих линий должна быть одинакова, а интенсивность линии соответствующей К _{α1} излучению должна быть в два раза больше, чем интенсивность линии соответствующей К _{α2} излучению. |
| 3. | Моделирование экспериментальных спектров УМРЭС осуществляется путем суммирования в различном процентном соотношении эталонных спектров УМРЭС от известных фаз кремния. Для получения достоверных результатов моделирования требуется проводить нормировку как экспериментальных, так и эталонных спектров УМРЭС на максимум в пределах от 0 до 1. |
| 4. | Сдвиг частоты ω – основной параметр, характеризующий исследуемое вещество. Сдвиг равен частоте одного из возбуждений в рассеивающей среде. |
| 5. | Для определения процентного содержания аморфного кремния в исследуемой пленке SIPOS необходимо воспользоваться соотношением: |

| | |
|-----|--|
| | , где I_c – интегральная интенсивность кристаллических и нанокристаллических фаз различных размеров, I_a - интегральная интенсивность аморфной фазы кремния. $F_a = 56.7 / (56.7 + 20.3) = 0.736$, таким образом в исследуемой пленке содержится 73,6 % аморфной фазы кремния. |
| 6. | Линии спектра КРС слева направо соответствуют антистоксовому процессу ($\Omega_0 - \omega$), частоте падающего света (Ω_0) и стоксовому процессу ($\Omega_0 + \omega$). Частоты, на которых располагаются линии спектра рассеянного света, являются «комбинациями» частоты падающего света Ω_0 и частоты фонона ω . |
| 7. | Метод УМРЭС позволяет оценить фазовый состав исследуемого кремнийсодержащего образца, поскольку различные соединения кремния обладают различной плотностью электронных состояний в валентной зоне. |
| 8. | $f(x, y, z) = \overline{x} \cdot \overline{y} \cdot z + \overline{x} \cdot y \cdot \overline{z} + x \cdot \overline{y} \cdot \overline{z} + x \cdot y \cdot z$ |
| 9. | $f(x, y, z) = \overline{x} \cdot \overline{y} \cdot \overline{z} + \overline{x} \cdot \overline{y} \cdot z + \overline{x} \cdot y \cdot \overline{z} + x \cdot \overline{y} \cdot z$ |
| 10. | $f(x, y, z) = \overline{x} \cdot \overline{y} \cdot \overline{z} + \overline{x} \cdot y \cdot \overline{z} + \overline{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \overline{y} \cdot z$ |
| 11. | $f(x, y, z) = \overline{x} \cdot \overline{y} \cdot \overline{z} + \overline{x} \cdot y \cdot \overline{z} + \overline{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \overline{y} \cdot \overline{z} + x \cdot y \cdot z$ |
| 12. | $f(x, y, z) = \overline{x} \cdot \overline{y} \cdot \overline{z} + \overline{x} \cdot \overline{y} \cdot z + \overline{x} \cdot y \cdot \overline{z} + x \cdot \overline{y} \cdot z + x \cdot y \cdot \overline{z}$ |
| 13. | $f(x, y, z) = \overline{x} \cdot y \cdot \overline{z} + \overline{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \overline{y} \cdot \overline{z} + x \cdot y \cdot z$ |
| 14. | $f(x, y, z) = \overline{x} \cdot \overline{y} \cdot \overline{z} + \overline{x} \cdot \overline{y} \cdot z + \overline{x} \cdot y \cdot \overline{z} + x \cdot \overline{y} \cdot \overline{z} + x \cdot y \cdot z$ |
| 15. | $f(x, y, z) = \overline{x} \cdot \overline{y} \cdot \overline{z} + \overline{x} \cdot y \cdot \overline{z} + x \cdot y \cdot z$ |

ПК-4 Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.В.06 Твердотельная электроника (5 семестр)
 - Б1.В.05 Методы исследования и контроля наноматериалов и наноструктур (7 семестр)
 - Б1.В.07 Физика тонких пленок (7 семестр)
 - Б1.В.09 Ядерный магнитный резонанс (7 семестр)
 - Б1.В.ДВ.01.01 Кристаллофизика и кристаллография (6 семестр)
 - Б1.В.ДВ.03.01 Физика полупроводников, диэлектриков и твердотельных структур (6 семестр)
 - Б1.В.ДВ.03.02 Физические методы визуализации (6 семестр)
 - Б1.В.ДВ.04.01 Рамановская спектроскопия (6 семестр)
 - Б1.В.ДВ.04.02 Основы томографии (6 семестр)
- Практики (блок 2):
 - Б2.В.02(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр);
 - Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Для повышения чувствительности двухзондового метода измерения электрического сопротивления полупроводников расстояние между зондами:

- a). уменьшают
- б). увеличивают
- в). не изменяют
- г). зонды закорачивают

2. Одним из недостатков бесконтактных методов измерения электрической проводимости является:

- a). необходимость расчетов

- б). необходимость градуировки
- в). необходимость подгонки
- г). необходимость подборки условий измерения

3. При определении удельного электрического сопротивления двухзондовым методом в полупроводниках используют уравнение:

- а) $r = (U \times I)2pl$
- б) $r = (U \times I)4,53l$
- в) $r = (U/I)4,53l$
- г) $r = U \times S/(I \times l)$

4. Для кристалла n-Si с подвижностью электронов $\mu=900 \text{ см}^2/\text{В} \times \text{с}$ зонды установлены на расстоянии $l=1 \text{ мм}$, смещение $U=10 \text{ В}$. Определите время прохождения носителями

расстояния l .

- а). $t=0,11 \text{ мкс}$
- б). $t=1.1 \text{ мкс}$
- в). $t=11 \text{ мкс}$
- г). $t=110 \text{ мкс}$

5. Метод Ван_Дер_Пау применяется для образцов:

- а). толстых образцов произвольной формы
- б). образцов правильной геометрической формы
- в). полубесконечных образцов
- г). в виде тонких пластин произвольной формы.

6. Эпитаксия это...

- а) Ориентированный рост слоя на поверхности монокристалла, повторяющего кристаллическую структуру подложки.
- б) Ориентированный рост слоя.
- в) Рост слоя на поверхности поликристалла.
- г) Рост слоя, повторяющего структуру подложки.

7. Гетероэпитаксия это ...

- а) Эпитаксия на поверхности монокристалла, резко отличающегося по составу от материала нарастающей пленки.
- б) Эпитаксия на поверхности монокристалла, мало отличающегося по составу от материала нарастающей пленки.
- в) Рост слоя на поверхности аморфного материала.
- г) Рост слоя на поверхности поликристалла.

8. Какие среды используются чаще всего для эпитаксиального роста в технологии интегральных микросхем?

- а) Газовые.
- б) Паровые.
- в) Парогазовые.
- г) Жидкие.

9. Упругие соударения ускоренной частицы в твердом теле это...

- а) Соударения с электронами.
- б) Соударения с атомами и ионами.
- в) Соударения с ионами.
- г) Соударения с атомами.

10. Пороговая энергия распыления

- а) Энергия, при которой происходит распыление.
- б) Энергия, при которой начинается распыление.
- в) Энергия вылетающих частиц.

г) Энергия бомбардирующих частиц.

11. Величина атомного фактора характеризует

- а) поглощающую способность атома
- б) флуоресцирующую способность атома
- в) рассеивающую способность атома
- г) пассивную способность атома

12. Индексы Миллера и параметры элементарной ячейки связаны между собой уравнением

- а) Лауз
- б) Вульфа-Брегга
- в) Бугера-Ламберта-Бэра
- г) не связаны

13. Транспортирующий агент это...

- а) Любые элементы и соединения, способные вступать с транспортируемым веществом в химическую реакцию.
- б) Любые элементы и соединения, способные вступать с транспортируемым веществом в обратимую химическую реакцию, переводя его в газообразное состояние.
- в) Любые элементы, способные вступать с транспортируемым веществом в химическую реакцию.
- г) Любые соединения, способные вступать с транспортируемым веществом в обратимую химическую реакцию.

14. Механизм возникновения фотопроводимости в полупроводниках обусловлен:

- а). увеличением скорости движения электронов в кристалле
- б). взаимодействием электронов с колебаниями атомов в решетке полупроводника
- в). возбуждением электронов при поглощении света, сопровождающимся их переходами из валентной зоны в зону проводимости или с примесных уровней
- г). образованием экситонов

15. Как зависит коэффициент поглощения α прямозонного полупроводника от энергии квантов света $h\nu$?

- а). α^2 линейно зависит от $h\nu$
- б). α линейно зависит от $h\nu$
- в). α экспоненциально зависит от $h\nu$
- г). α логарифмически зависит от $h\nu$

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

1. В какой области сильно несимметричного р-п перехода регистрируется профиль распределения примесей методом вольт-фарадных характеристик?

2. Как можно определить коэффициент поглощения света в полупроводнике?

3. В чем состоит метод измерения сопротивления растекания?

4. Как по внешнему виду спектра различить, какой это спектр – спектр поглощения или спектр фотолюминесценции?

5. Какой параметр полупроводника определяют по красной границе фотопроводимости?

6. Как влияют такие условия реакции как температура, концентрация, скорость потока на установление режима реакции?

7. Какой режим реакции обеспечивает наиболее высокое качество тонкой пленки?

8. Какие преимущества дают методы получения тонких пленок при давлениях в реакторе ниже атмосферного?
9. Какие преимущества дает использование методов синтеза с применением металлоорганических источников?
10. Каковы причины селективного распыления материалов сложного состава?
11. Как, используя методы рентгеноструктурного анализа, определить тип твердого раствора?
12. Каковы особенности распыления монокристаллов?
13. Каковы доминирующие факторы процесса эпитаксии?
14. Возможно ли провести измерение времени жизни носителей заряда в полупроводнике методом частотной модуляции фотопроводимости?
15. Какой режим работы наиболее часто используется в растровом электронном микроскопе?

Ответы

Тест

| Номер теста | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Ответ | г | б | г | б | г | а | а | в | б | б | а | а | б | в | а |

Задачи

| Номер задачи | Правильный ответ |
|--------------|---|
| 1. | Профиль распределения примесей методом ВФХ в асимметричном р-п переходе достаточно хорошо определяется в слаболегированной области. |
| 2. | Коэффициент поглощения света α в полупроводниковом образце при проведении оптических экспериментов расчетным путем из значений коэффициентов пропускания и отражения света. |
| 3. | Если металлический зонд имеет с поверхностью полупроводника омический контакт малой площади с известным радиусом контакта r_0 , то сопротивление растекания этого контакта R_p однозначно связано с удельным сопротивлением полупроводника ρ . Второй контакт к полупроводнику имеет большую площадь, расположен на достаточно большом расстоянии от зонда, а сопротивление его пренебрежимо мало по сравнению с сопротивлением растекания. Его условно называют собирающим контактом. Распределение электрического потенциала для полубесконечного однородного образца с контактом в форме плоского диска с радиусом r_0 может быть получено из решения уравнения Лапласа, откуда можно получить сопротивление растекания R_p . $R_p = \rho / 4r_0$ Для полусферического контакта с радиусом r_0 сопротивление растекания составляет $R_p = \rho / 2\pi r_0$. Измеряя падение напряжения на таком контакте V при пропускании через него тока I , можно определить удельное сопротивление образца: $\rho = 4r_0 U / I$. Так как точные размеры и форма контакта обычно неизвестны, то при определении R_p используют эмпирическую формулу: $R_p = \alpha r / 4r_0$. Коэффициент α вычисляют при измерениях на рабочих эталонах (пластинах с известным ρ) |

| | |
|-----|---|
| 4. | Такое различие достаточно простое – спектры фотолюминесценции имеют достаточно узкий колоколообразный вид, а спектры поглощения – широкие. |
| 5. | Красная граница фотопроводимости или край поглощения света – это максимальная длина волны, при которой еще наблюдается повышение проводимости, обусловленное поглощением света. И чем больше энергия активации примеси ΔE_a , тем ниже по длине волны красная граница примесной фотопроводимости. |
| 6. | На переход от кинетического режима к диффузионному и обратно влияют все основные параметры процесса: температура, концентрация, скорость потока, причем решающую роль имеет температура. Скорость реакции экспоненциально зависит от температуры $\sim \exp(-E/RT)$, где E – энергия активации реакции, R – газовая постоянная, T – температура. С другой стороны, коэффициент диффузии в газовой фазе хотя и возрастает с температурой, но слабо, пропорционально скорости движения частиц ($D \sim \sqrt{T}$). Поэтому при сравнительно низких температурах процесс обычно протекает в кинетическом режиме, а с повышением температуры он переходит к диффузионному режиму. Повышение концентрации может перевести процесс из диффузионного режима в кинетический, поскольку реагирующие вещества могут адсорбироваться на поверхности и подобно примесям тормозить перемещение ступеней. При увеличении скорости потока неподвижный диффузионный слой газа над подложкой утоняется и в результате диффузионный режим может перейти в кинетический. |
| 7. | Как показал опыт, наиболее высоко качество пленок, полученных в диффузионном режиме, здесь меньше всего проявляется неоднородность процессов на поверхности. |
| 8. | При разложении моносилана (SiH_4) скорость осаждения кремния лимитируется десорбцией водорода с подложки, следовательно, при понижении давления водорода или при замене водорода гелием скорость осаждения увеличивается и оказывается возможным выращивать epitаксиальные слои при сравнительно низких температурах. Такая ситуация складывается и при пониженном по сравнению с атмосферным давлении газовой смеси $\sim 10 - 100$ мм. рт. ст. То же наблюдается и в хлоридно-водородной системе. При более низких давлениях ($0,5 - 1,0$ мм. рт. ст.) перенос вещества даже в узких зазорах протекает достаточно быстро по сравнению с химической реакцией. Это позволяет устанавливать подложки в реакторе относительно более плотно. Таким образом, существенно повышается производительность процесса. |
| 9. | Особенность метода получения соединений A_3B_5 с помощью металлоорганических источников состоит в том, что источником элемента III группы служит его элементоорганическое соединение (при комнатной температуре жидкость с достаточно высокой упругостью пара). Для кристаллизации достаточно иметь одну нагретую зону. Например, $GaAs$ получают с использованием смеси trimетилгаллия ($CH_3)_3Ga$ и AsH_3 в водороде; соединение синтезируется и пленка кристаллизуется при температуре $650 - 750$ °C. Преимущество этого метода состоит в том, что благодаря отсутствию в среде хлоридов, способных образовывать с подложкой побочные продукты, облегчается кристаллизация пленок на подложках шпинели и сапфира. |
| 10. | а) Атомы обладают различной энергией связи с поверхностью твердого тела. При этом происходит преимущественное распыление атомов, обладающих наименьшей энергией связи. б) Если атомы существенно отличаются по массе, то в поверхностном слое происходит обогащение компонентой, обладающей большей массой. Например, Au в $AuCu$, $AgAu$, $AlAu$. Но известны и контрпримеры – $NiPd$. в) Диссоциация химических соединений на поверхности бомбардируемой мишени: наблюдается переход от менее устойчивых к более устойчивым соединениям. При этом наиболее устойчивые в данной системе соединения распыляются без изменения состава. Например, $Fe_2O_3 \rightarrow Fe_3O_4 \rightarrow FeO$. |
| 11. | Используя рентгеновские методы прецизионного определения периода решетки, определяют период решетки, а зная плотность вещества, определяют число |

| | |
|-----|---|
| | атомов, приходящихся на элементарную ячейку. Если равно теоретическому – раствор замещения, больше – внедрения, меньше – вычитания. |
| 12. | Распыление монокристаллов по сравнению аморфными материалами и поликристаллами имеет особенности, которые проявляются в основном в угловой зависимости коэффициента распыления и угловой зависимости распределения распыленных частиц. При совпадении оси пучка ионов с главным направлением в кристалле распыление минимально поскольку в этом случае атомы мишени затеняют друг друга и большинство ионов не испытывает соударений в поверхностном слое мишени. На больших глубинах из этих ионов формируются канализированные пучки. В случае распыления монокристаллов эжектированные атомы распределяются в пространстве неравномерно в виде пятен, которые называются пятнами Венера. |
| 13. | К доминирующим факторам относятся состав парогазовой смеси, температура процесса и точность ее поддержания, газодинамическая обстановка над подложкой, чистота и совершенство структуры подложки, скорость осаждения пленки, материал подложки. |
| 14. | Да, такие измерения возможны, если измерять временное затухание избыточной концентрации носителей заряда после их первоначальной инжекции в экспериментах по фотопроводимости. |
| 15. | Что касается анализа топографии поверхности полупроводникового материала, то обычно используется режим получения изображения во вторичных электронах; а вот режим наблюдения в отраженных электронах позволяет качественно определять участки с наличием атомов с большим атомным номером Z . |

ПК-5 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

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

– Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.В.02 Основы нанотехнологий (5 семестр)
- Б1.В.06 Ускорители заряженных частиц (7 семестр)
- Б1.В.06 Методы исследования и контроля наноматериалов и наноструктур (7 семестр)
- Б1.В.09 Ядерный магнитный резонанс (7 семестр)
- Б1.В.10 Экспериментальные методы физики (7 семестр)
- Б1.В.11 Моделирование физических процессов (8 семестр)
- Б1.В.12 Основы спектроскопии заряженных частиц (8 семестр)
- Б1.В.ДВ.01.02 Радиоэкология (6 семестр)

– Практики (блок 2):

- Б2.В.02(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр)
- Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1. Какова энергия ионизации примесных атомов, используемых для легирования полупроводников?

а). Обычно составляет величину порядка нескольких сотых – одной десятой эВ

б). Равна половине ширины запрещенной зоны полупроводника

в). Этот параметр зависит от природы полупроводника

г). Она определяется чисто энергией ионизации атомов примеси

2. Под уравнением электронейтральности полупроводника понимается:

а). Равенство концентрации электронов и дырок в полупроводнике

б). Равенство концентрации донорных и акцепторных примесей

в). Равенство эффективной плотности состояний в валентной зоне и зоне проводимости

г). Равенство суммы положительных и отрицательных зарядов в объеме полупроводника

3. Эффект Холла в полупроводниках увеличивается:

а). С ростом индукции поперечного магнитного поля

б). С увеличением концентрации носителей заряда в полупроводниках

в). С уменьшением размера образца анализируемого полупроводника

г). С ростом температуры полупроводника

4. Подвижность носителей заряда в полупроводниках уменьшается:

а). С увеличением проводимости полупроводника

б). В собственном полупроводнике по сравнению с легированным материалом

в). При увеличении температуры полупроводникового кристалла

г). С ростом количества дефектов в кристаллической решетке полупроводника

5. Чем прямозонный полупроводниковый кристалл отличается от непрямозонного кристалла?

а). Эффективная плотность состояний в прямозонном материале ниже

б). Более крутой край оптического поглощения в непрямозонном полупроводнике

в). Эффективная масса электрона в непрямозонном полупроводнике выше

г). В прямозонном полупроводнике минимум энергии в зоне проводимости совпадает в k-пространстве с максимумом энергии в валентной зоне

6. Какой физический смысл имеет удельная электропроводность?

- а). Она служит коэффициентом пропорциональности между плотностью тока и напряженностью внешнего электрического поля, приложенного к полупроводнику.
 б). Это проводимость единицы плотности полупроводника
 в). Она связывает наблюдаемую электропроводность с удельным весом полупроводникового материала
 г). Она определяет концентрацию носителей заряда в полупроводнике при повышении температуры полупроводника

7. Помещая тонкий слой полупроводника с узкой запрещённой зоной между двумя слоями материала с более широкой запрещённой зоной, получают:

- а) квантовую точку;
 б) квантовую яму;
 в) квантовый барьер;
 г) квантовую иглу.

8. Как меняется вклад межфазной области в общие свойства объекта при уменьшении его размера?

- а) При уменьшении размера объекта вклад межфазной области в общие свойства объекта уменьшается;
 б) При уменьшении размера объекта вклад межфазной области в общие свойства объекта увеличивается;
 в) При уменьшении размера объекта вклад межфазной области в общие свойства объекта проходит через максимум при 100 нм;
 г) При уменьшении размера объекта вклад межфазной области в общие свойства объекта проходит через минимум при 100 нм.

9. Что означает относящийся к созданию нанообъектов термин "Bottom up"?

- а) созданиеnanostructuredированного слоя на поверхности объекта;
 б) структурообразование, создание nanostructured из атомов и молекул;
 в) диспергирование, уменьшение размера нанообъектов;
 г) создание nanostructuredированного слоя методом сублимации вещества

10. Что такое нанотрубки?

- а) протяженные структуры, состоящие из свёрнутых гексагональных сеток с атомами углерода в узлах;
 б) семейство шарообразных полых молекул общей формулой C_n ;
 в) протяженные структуры из углеродных переплетённых цепей;
 г) металлоорганические витые полимеры

11. Работа сканирующего туннельного микроскопа основана на:

- а) Дифракции рентгеновских лучей;
 б) Просвечивание образца рентгеновскими лучами;
 в) Эффекте туннелирования электронов через тонкий диэлектрический промежуток между проводящей поверхностью образца и сверхострой иглой;
 г) Просвечивание образца пучком электронов при ускоряющем напряжении 200-400 кВ.

12. Что такое размерный эффект в технологии наноматериалов?

- а) изменение свойств нанообъектов в зависимости от размера элементов их структуры;
 б) изменение размера нанообъектов в зависимости от внешних условий;
 в) изменение свойств нанообъектов в зависимости от внешних условий;
 г) изменение размера нанообъектов в зависимости от состава.

13. Фотопроводимость это ...

- а) Явление увеличения электропроводности полупроводника под действием света.
 б) Явление увеличения электропроводности полупроводника под действием электромагнитного излучения.
 в) Явление увеличения электропроводности полупроводника под действием инфракрасного излучения.
 г) Явление увеличения электропроводности полупроводника под действием ультрафиолетового излучения.

14. Диффузионная длина носителя заряда это ...

- а) Расстояние, на котором плоский диффузионный поток неравновесных носителей заряда снижается в e раз.
- б) Расстояние, на котором поток неравновесных носителей заряда снижается в e раз.
- в) Расстояние, на котором плоский диффузионный поток неравновесных носителей заряда снижается в 10 раз.
- г) Расстояние, на котором плоский диффузионный поток неравновесных носителей заряда снижается в 2 раза.

15. Туннелирование это ...

- а) Преодоление микрочастицей потенциального барьера в случае, когда ее полная энергия меньше высоты барьера.
- б) Преодоление микрочастицей потенциального барьера.
- в) Преодоление микрочастицей потенциального барьера в случае, когда ее полная энергия больше высоты барьера.
- г) Преодоление микрочастицей потенциального барьера в случае, когда ее полная энергия равна высоте барьера.

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

1. Во сколько раз изменится концентрация собственных носителей заряда в кремнии при увеличении его температуры с 300 до 400 К?
2. Найти положение уровня Ферми в собственном полупроводнике относительно середины запрещенной зоны при $T = 300$ К, если эффективная масса электрона в два раза меньше эффективной массы дырки.
3. В чистом полупроводнике при $T = 300$ К концентрация собственных носителей составляет $1,5 \cdot 10^{16} \text{ м}^{-3}$ эффективные массы электронов проводимости и дырок одинаковы. Определить E_F .
4. Какова вероятность найти электрон на дне зоны проводимости при $T = 300$ К в собственном кремнии ($E_g = 1,12$ эВ)?
5. Удельная проводимость кремния примесями равна 112 См/м. Определить подвижность дырок и их концентрацию, если постоянная Холла $3,66 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3/\text{Кл}$. Принять, что полупроводник обладает только дырочной проводимостью.
6. Определить удельное электрическое сопротивление кремния при температуре 300 К если концентрация донорной примеси равна 10^{20} м^{-3} . Подвижность электронов в кремнии при 300 К принять равной $0,14 \text{ м}^2/(\text{В} \cdot \text{с})$.
7. На подложке кремния необходимо вырастить нанометровые пленки толщиной до 100 нм, при этом подложки соответствуют 8-му классу чистоты с наличием неоднородностей 1 мкм. Укажите для каких толщин может использоваться указанная подложка и корректно ли использовать её для роста сверхрешёток.
8. Схематично опишите устройство микролазера на квантовых структурах – лазеров с поверхностным излучением.
9. Какой критерий используется для классификации элементарных низкоразмерных структур в полупроводниках, ответ поясните с использованием энергетических диаграмм
10. Какой из физических методов исследования даёт информацию о форме рельефа локального участка поверхности наноматериала в случае, когда требуется определить присутствие неоднородностей с размерами 10×10 нм и формы данных неоднородностей.
11. Необходимо исследовать фазовый состав наноматериала материала, какой метод рентгеноструктурного анализа необходимо выбрать. Назовите способ получения дифракционной картины и приведите обоснование выбора метода.

12. Как, используя методы рентгеноструктурного анализа, определить тип твердого раствора нанометровой толщины для эпитаксиальной структуры выращенной на подложке определённого монокристалла?

13. Объясните спектральную характеристику фотодиода.

14. Какие материалы используются для изготовления фоторезисторов?

15. Чем обусловлена нелинейность световых характеристик фоторезистора?

Ответы:

Тест

| Номер теста | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Ответ | а | г | а | в | г | а | а | а | в | а | в | г | г | а | а |

Задачи

| Номер задачи | Правильный ответ |
|--------------|--|
| 1. | Собственная концентрация носителей заряда есть: $ni = (N_C N_V)^{1/2} \exp(-\Delta E/2kT)$. Справочные значения для N_C и N_V кремния составляют $2.7 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$, и $1.1 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$, соответственно. Ширина запрещенной зоны кремния равна 1.12 эВ. Отсюда следует, что при $T=300$ К собственная концентрация носителей будет равна $2 \cdot 10^{18} \text{ м}^{-3}$. А концентрация носителей изменится в $2 \cdot 10^{18} / 7 \cdot 10^{15}$ 300 раз. Ответ: в 300 раз. |
| 2. | Положение уровня Ферми в собственном полупроводнике определяется формулой: $E_F = (E_C + E_V)/2 + kT \ln(m_p^*/m_e^*)$ Ответ: выше середины запрещенной зоны на 0.18 эВ. |
| 3. | Известно, что в чистом полупроводнике при равенстве эффективных масс электронов и дырок уровень Ферми будет отклоняться от середины запрещенной зоны на величину порядка kT . Величина kT для температуры 300 К равна 0.026 эВ. Но исходя из выражения для температурной зависимости уровня Ферми при равенстве эффективных масс электронов и дырок уровень Ферми будет находиться точно посередине запрещенной зоны |
| 4. | Функция распределения Ферми – Дирака имеет вид: $f(E) = [(1 + \exp(E - E_F)/kT)]^{-1}$ где $f(E)$ – вероятность того, что электрон имеет энергию E . Вероятность того, что при температуре $T=300$ К электрон обладает энергией E относительно дна зоны проводимости, равна: Ответ: 4×10^{-10} . |
| 5. | Постоянная Холла для кремния с носителями заряда одного типа (дырки) равна: $R_H = 3\Pi/(8en)$ где e – заряд носителя, а n – их концентрация/ Удельная проводимость собственных полупроводников равна $en\mu$ (μ_p - подвижность носителей – дырок) Ответ: $n_p \gg 2 \times 10^{22} \text{ м}^{-3}$; $\mu_p = 0.035 \text{ м}^2/(\text{В} \cdot \text{с})$ |
| 6. | Удельная проводимость полупроводника (кремния), легированного донорами, равна $en\mu$ (здесь n – суммарная концентрация электронов в зоне проводимости). Концентрация собственных носителей в кремнии при $T=300$ К, равна $7 \times 10^{15} \text{ м}^{-3}$, R концентрация донорной примеси равна 10^{20} м^{-3} . Очевидно, что концентрация донорной примеси \gg концентрации собственных носителей, вкладом которых в проводимость можно пренебречь. Удельная проводимость полупроводник = 2.24 См/м, а обратное ей удельное сопротивление 0.45 Ом \times м |

| | |
|-----|--|
| 7. | <p>Большая шероховатость поверхности подложки, наличие на ней микронеровностей уменьшают толщину пленок, вызывают локальное изменение электрофизических свойств пленок и тем самым снижают воспроизводимость параметров пленочных элементов и их надежность. Поэтому подложки должны иметь минимальную шероховатость. при нанесении тонких пленок толщиной до 100 нм допустимая высота микронеровностей не должна превышать 25 нм, что соответствует 14-му классу чистоты поверхности подложек. Толстые пленки наносят толщиной до 50 мкм, поэтому подложки могут иметь микронеровности до 2 мкм, что соответствует 8-му классу чистоты (не хуже)</p> |
| 8. | <p>Структура микролазера представляет собой цилиндрический столбик диаметром ~ 1.0 мкм и высотой 5÷10 мкм, состоящий из многослойной (более 500 слоев) квантово-размерной структуры. Высота столбика определяется не размером активной области, в которой усиливается оптическое излучение, составляющим ~ 0.01 мкм, а суммарной толщиной многослойных зеркал.</p> |
| 9. | <p>Критерием, который используется для классификации элементарных низкоразмерных структур в полупроводниках является число направлений, в которых геометрические размеры меньше 100 нм и реализуется квантово-размерные эффекты. При этом граница выбрана исходя из энергетического спектра состояния подобных структур</p> |
| 10. | <p>Исследование рельефа поверхности нанокристаллов можно выполнить различными методами, но однозначное определение шероховатостей, неровностей, нанопор различного диаметра и размер в широком диапазоне 1-100 нм и более можно выполнить методами зондовой микроскопии.</p> |
| 11. | <p>Для расшифровки фазового состава в случае наноматериала необходимо использовать совокупность двух методов анализа. Рентгеноструктурного анализа и просвечивающей электронной микроскопии. Рентгеноструктурный анализ как интегральный метод даёт представление об интегральном фазовом составе нановещества с площади ~2 см². Просвечивающая электронная микроскопия с использованием микродифракционной картины позволяет определить фазовый состав отдельной группы нанокристаллов с площади ~ 20-2 нм, а высокоразрешающая просвечивающая электронная микроскопия даёт возможность определить межплоскостные расстояния и форму кристаллов и неоднородности непосредственно из анализа изображения.</p> |
| 12. | <p>Используя рентгеновские методы прецизионного определения периода решетки, определяют период решетки, а зная плотность вещества, определяют число атомов, приходящихся на элементарную ячейку. Если равно теоретическому – раствор замещения, больше – внедрения, меньше – вычитания</p> |
| 13. | <p>Чувствительность фотодиода К это отношение фототока J_f к величине светового потока Φ $K=I_f/\Phi$ [мА/лм]. При этом максимум спектральной чувствительности соответствует энергии ширины запрещенной зоны полупроводника.</p> |
| 14. | <p>Для изготовления фоторезисторов используются полупроводники. При этом может использоваться как собственная, так и примесная проводимость. Увеличение проводимости под действием освещения происходит за счет увеличения числа носителей. Длинноволновая граница фотопроводимости определяется шириной запрещенной зоны в случае собственной проводимости или величиной энергии между краем зоны проводимости или валентной зоны и примесным уровнем в случае примесной проводимости.</p> |
| 15. | <p>Фотопроводимость полупроводника определяется соотношением числа носителей, возбужденных светом и темновой концентрацией носителей в полупроводнике. Зависимость фотопроводимости от интенсивности света в общем случае можно представить как произведение $C\Phi^a$ где C – const, $0 < a < 1$ Переходя к фототоку, получим световую характеристику фоторезистора $J_f=C\Phi^a U_f$ Отсюда видно, что зависимость имеет нелинейный характер, обусловленный нелинейным характером зависимости фотопроводимости.</p> |

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 |
| ПК-1 | | | | | Б1.В.01 Основы нанотехнол огий Б2.В.02(П) Производств енная практика, научно- исследовате льская работа | Б1.В.ДВ.01.0 1 Кристаллоф изика и кристаллогр афия Б2.В.02(П) Производств енная практика, научно- исследовате льская работа | Б1.В.03 Основы микросхемот ехники Б1.В.04 Спецпрактик ум Б1.В.07 Физика тонких пленок Б1.В.10 Эксперимент альные методы физики | Б1.В.04 Спецпрактикум Б1.В.08 Физические основы микротехнологий и процессы микро- и нанотехнологий Б1.В.11 Моделирование физических процессов Б2.В.02(П) Производственная практика, научно- исследовательская работа Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная |

| 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.В.01 Твердотел ьная электроник а Б1.В.01 Основы нанотехно логий | Б1.В.ДВ.03.02 Физические методы визуализации Б1.В.ДВ.04.01 Рамановская спектроскопи я Б1.В.ДВ.04.02 Основы томографии | Б1.В.04 Спецпрактику м Б1.В.05 Методы исследовани я и контроля наноматериа лов и nanostructu р Б1.В.07 Физика тонких пленок Б1.В.10 Эксперимент альные методы физики | Б1.В.04 Спецпрактикум Б1.В.11 Моделирование физических процессов Б1.В.12 Основы спектроскопии заряженных частиц |

| Компетенция | 1 курс | | 2 курс | | 3 курс | | 4 курс | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|--|--|--------------------------|
| | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | 4 семестр | 5 семестр | 6 семестр | 7 семестр | 8 семестр |
| ПК-3 | | | | | | | Б1.В.03 Основы микросхемот ехники Б1.В.04 Спецпрактик ум | Б1.В.04 Спецпрактикум |
| ПК-4 | | | | | Б1.В.01 Твердотел ьная электроник а | Б1.В.ДВ.01.01 Кристаллофи зика и кристаллогра фия Б1.В.ДВ.03.01 Физика полупроводн иков, диэлектриков и твердотельны х структур Б1.В.ДВ.03.02 Физические методы визуализации Б1.В.ДВ.04.01 Рамановская спектроскопи я Б1.В.ДВ.04.02 Основы томографии | Б1.В.05 Методы исследовани я и контроля наноматериа лов и nanostructu р Б1.В.07 Физика тонких пленок Б1.В.09 Ядерный магнитный резонанс | |

| 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-5 | | | | | Б1.В.01 Основы нанотехно- логий Б2.В.02(П) Производстве- нная практика, научно- исследовател- ьская работа | Б1.В.ДВ01.02 Б2.В.02(П) Производстве- нная практика, научно- исследовател- ьская работа | Б1.В.05 Методы исследовани- я и контроля наноматериа- лов и nanoструкту- р Б1.В.06 Ускорители заряженных частиц Б1.В.09 Ядерный магнитный резонанс Б1.В.10 Эксперимент- альные методы физики | Б1.В.08 Физические основы микротехнологий и процессы микро- и нанотехнологий Б1.В.11 Моделирование физических процессов Б1.В.12 Основы спектроскопии заряженных частиц Б2.В.02(П) Производственная практика, научно- исследовательская работа Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная |

Приложение 10.2

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-7 | УК-2 УК-3 УК-10 | УК-1 УК-4 УК-9 | УК-6 УК-8 УК-11 | | | | УК-5 |
| Общепрофессиональные | | | | | ОПК-3 | ОПК-2 | | ОПК-1 |
| Профессиональные | | | | | | | | ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 |