



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (Школа)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института наукоемких
технологий и передовых
материалов (Школы)



ев А.В. _____

2 » марта 2023 г.

**Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

03.03.02 Физика

Программа бакалавриата

Цифровая физика

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Год начала подготовки: *2023*

Владивосток,
2023

Содержание

Б1.О.01.01	Философия.....
Б1.О.01.02	История России.....
Б1.О.01.03	Иностранный язык.....
Б1.О.01.04	Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.01.05	Физическая культура и спорт
Б1.О.01.06	Элективные курсы по физической культуре и спорту.....
Б1.О.01.07	Основы экономической грамотности.....
Б1.О.01.08	Основы проектной деятельности.....
Б1.О.01.09	Правоведение.....
Б1.О.01.10	Русский язык: эффективность речевой коммуникации
Б1.О.01.11	Психология
Б1.О.01.12	Основы российской государственности.....
Б1.О.02.01.01	Основы цифровой грамотности.....
Б1.О.02.01.02	Основы алгоритмизации и программирования.....
Б1.О.02.02.01	Математический анализ
Б1.О.02.02.02	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
Б1.О.02.02.03	Векторный и тензорный анализ
Б1.О.02.02.04	Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление ...
Б1.О.02.02.05	Вероятность в статистической механике и квантовой физике
Б1.О.02.03.01	Механика
Б1.О.02.03.02	Молекулярная физика
Б1.О.02.03.03	Электричество и магнетизм.....
Б1.О.02.03.04	Оптика.....
Б1.О.03.01.01	Введение в специальность.....
Б1.О.03.01.02	Электроника и схемотехника
Б1.О.03.01.03	Атомная физика
Б1.О.03.01.04	Физика атомного ядра и элементарных частиц
Б1.О.03.01.05	Физика конденсированного состояния.....
Б1.О.03.01.06	Методика преподавания физики.....
Б1.О.03.02.01	Электродинамика.....
Б1.О.03.02.02	Методы математической физики
Б1.О.03.02.03	Теоретическая механика
Б1.О.03.02.04	Механика сплошных сред.....
Б1.О.03.02.05	Квантовая механика.....
Б1.О.03.02.06	Термодинамика и статистическая физика
Б1.В.01.01.01	Научно-исследовательская и проектная деятельность. Подготовка публикаций и заявок на гранты

Б1.В.01.01.02	Научно-исследовательское проектирование.....
Б1.В.01.02	Элементы функционального анализа в теоретической физике.....
Б1.В.01.03	Вычислительная физика.....
Б1.В.01.04	Программно-аппаратные комплексы для численных расчетов
Б1.В.01.05	Python для решения практических задач вычислительной физики и смежных областей знания.....
Б1.В.01.06	Методы Монте-Карло в статистической физике
Б1.В.01.07	Нейросетевые технологии в физике конденсированного состояния.....
Б1.В.01.08	Суперкомпьютерные технологии для физических и численных экспериментов .
Б1.В.01.09	Теория функции комплексной переменной.....
Б1.В.01.10	Отдельные главы квантовой механики в приложениях к квантовым вычислениям
Б1.В.01.11	Теория групп
Б1.В.ДВ.01.01	Машинное обучение в физике твердого тела
Б1.В.ДВ.01.02	Теория гравитации.....
Б1.В.ДВ.01.03	Языки ассемблера для компьютеризации физических приборов.....
Б1.В.ДВ.01.04	Суперкомпьютерные расчеты физических систем и процессов.....
Б1.В.ДВ.02.01	Ab-initio вычисления, квантово-механические и квантово-химические расчеты из первых принципов.....
Б1.В.ДВ.02.02	Общая астрофизика
Б1.В.ДВ.02.03	Теория фазовых переходов и критических явлений
Б1.В.ДВ.02.04	Математическое моделирование в современном материаловедении.....
Б1.В.ДВ.03.01	Пакеты прикладных программ для решения фундаментальных и прикладных физических задач
Б1.В.ДВ.03.02	Введение в квантовые алгоритмы и компьютеры.....
Б1.В.ДВ.03.03	Синтез и свойства наноструктурированных материалов.....
Б1.В.ДВ.03.04	Теория квантового материаловедения.....
Б1.В.ДВ.04.01	Облачные технологии в теоретической и и прикладной физике.....
Б1.В.ДВ.04.02	Колебания и волны.....
Б1.В.ДВ.04.03	Специальные главы комбинаторики в приложениях к дискретным моделям конденсированной материи
Б1.В.ДВ.04.04	Введение в теорию квантовых измерений
Б1.В.ДВ.05.01	Сопряжение научно-исследовательского оборудования с компьютером.....
Б1.В.ДВ.05.02	Введение в теорию квантовой криптографии.....
Б1.В.ДВ.05.03	Введение в квантовую теорию информации
Б1.В.ДВ.05.04	Большие данные в статистической физике
Б1.В.ДВ.06.01	Параллельная алгоритмизация и алгоритмы статистической физики
Б1.В.ДВ.06.02	Методика проведения численных экспериментов
Б1.В.ДВ.06.03	Статистические методы обработки информации в физике

Б1.В.ДВ.06.04	Модели беспорядка и физика неупорядоченных систем.....
Б1.В.ДВ.07.01	Системы компьютерной математики для физиков
Б1.В.ДВ.07.02	Геометрические начала современной физики
Б1.В.ДВ.07.03	Научно-исследовательский интернет вещей
Б1.В.ДВ.07.04	Магнетизм и магнитные фазовые переходы в наноструктурированных и аморфных материалах
Б1.В.ДВ.08.01	Системы подготовки научных публикаций LaTeX и gnuplot
Б1.В.ДВ.08.02	Программирование для физических задач.....
Б1.В.ДВ.08.03	Методы обработки данных и IT технологии автоматизации физических экспериментов.....
Б1.В.ДВ.08.04	Многопоточное программирование для решения физических задач.....
Б1.В.ДВ.09.01	Компьютерные технологии в картографии: программное обеспечение, базы данных.....
Б1.В.ДВ.09.02	Теория открытых квантовых систем, квантовая теория релаксации
Б1.В.ДВ.09.03	Геоинформационные системы в геофизике и геологии
Б1.В.ДВ.09.04	Квантовая теория твердых тел
Б1.В.ДВ.10.01	Программируемые микроконтроллеры физических приборов.....
Б1.В.ДВ.10.02	Теория магнетизма природных ферромагнетиков
Б1.В.ДВ.10.03	Фазовые превращения в металлах и сплавах.....
Б1.В.ДВ.10.04	Позитронная аннигиляционная спектроскопия в исследовании материалов..
Б1.В.ДВ.11.01	Исследование Земли из космоса, методы изучения окружающей среды
Б1.В.ДВ.11.02	Метод функционального интегрирования в квантовой теории
Б1.В.ДВ.11.03	Метод энтропийного моделирования для решения дискретных моделей конденсированной материи
Б1.В.ДВ.11.04	Нелинейные явления в природных системах.....
Б1.В.ДВ.12.01	Основы реляционных баз данных в применении к решению физических задач
Б1.В.ДВ.12.02	Квантовая теория поля.....
Б1.В.ДВ.12.03	Архитектура и операционные системы вычислительных устройств используемых в физике
Б1.В.ДВ.12.04	Основы квантовых вычислений

Аннотация дисциплины

Философия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 4 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – развитие компетенций системного рефлексивного мышления, которое может быть применено в решении индивидуальных задач самоорганизации и саморазвития личности, процессах межкультурной коммуникации и социального взаимодействия в обществе.

Задачи:

- сформировать необходимый уровень фундаментальных знаний об истории развития рефлексивного мышления;
- обучить базовым техникам системного рефлексивного мышления, позволяющим воспринимать феномены межкультурного разнообразия;
- развить навыки ведения межкультурной коммуникации, учитывающей разность философского и этического контекстов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение компетенцией самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться, способность к познавательной деятельности); способность анализировать и обобщать информацию, выделять ее из различных источников.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	Знает об особенностях поведения выделенных групп людей, с которыми работает
			Умеет принимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности
			Владеет навыками восприятия особенностей поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах
			Умеет воспринимать межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах
			Владеет навыками восприятия межкультурного разнообразия общества и особенностей взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Аннотация дисциплины

История

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе, в 1 и 2 семестрах, каждый семестр завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме по 22 часа в каждом семестре, практических занятий по 36 часов в каждом семестре, а также выделены часы на самостоятельную работу студента по 14 часов в каждом семестре.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

Задачи:

– формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.

– формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.

– формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

– формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: имеет представление о роли истории в жизни человека, общества, государства; способен анализировать и обобщать информацию, выделять ее из различных источников.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	Знает об особенностях поведения выделенных групп людей, с которыми работает
			Умеет принимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности
			Владеет навыками восприятия особенностей поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах
			Умеет воспринимать межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах
			Владеет навыками восприятия межкультурного разнообразия общества и особенностей взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Аннотация дисциплины

Иностранный язык

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе, в 1 и 2 семестрах, каждый семестр завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по 36 часов в каждом семестре, а также выделены часы на самостоятельную работу студента по 36 часов в каждом семестре, в том числе по 27 часов на подготовку к каждому экзамену.

Язык реализации: английский.

Цель – формирование коммуникативной компетенции и способности применять полученные знания в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

Задачи:

- систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- формирование учебно-познавательной мотивации и совершенствование умений самообразовательной деятельности по иностранному языку.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы иноязычные компетенции уровня высшего образования: сформированность представлений о роли языка в жизни человека, общества, государства; приобщение через изучение иностранного языка к ценностям национальной и мировой культуры; способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников; способность поддержать разговор на иностранном языке в рамках изученных тем.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	<i>Знает</i> об особенностях поведения выделенных групп людей, с которыми работает
			<i>Умеет</i> принимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3. Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ	<i>Знает</i> , как грамотно и эффективно выстраивать деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ
			<i>Умеет</i> грамотно и эффективно выстраивать деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2. Понимает разнообразие сообществ различных регионов на основе знаний об особенностях их развития и взаимодействия	<i>Знает</i> о разнообразии сообществ различных регионов на основе знаний об особенностях их развития и взаимодействия
			<i>Умеет</i> понимать разнообразие сообществ различных регионов на основе знаний об особенностях их развития и взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2. Понимает разнообразие сообществ различных регионов на основе знаний об особенностях их развития и взаимодействия	<i>Владеет</i> навыками понимания разнообразия сообществ различных регионов на основе знаний об особенностях их развития и взаимодействия

Аннотация дисциплины ***Безопасность жизнедеятельности***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 и 2 курсах, во 2 и 3 семестрах соответственно, каждый семестр завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий по 18 и 16 часов соответственно по семестрам, практических занятий по 36 и 32 часа, соответственно по семестрам, а также выделены часы на самостоятельную работу студента по 18 и 24 часа, соответственно по семестрам.

Язык реализации: русский.

Цель - вооружение будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками безопасной жизнедеятельности на производстве, в быту и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, а также получение основополагающих знаний по прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф, разработке мероприятий в области защиты окружающей среды.

Задачи:

- овладение студентами методами анализа и идентификации опасностей среды обитания;
- получение знаний о способах защиты человека, природы, объектов экономики от естественных и антропогенных опасностей и способах ликвидации нежелательных последствий реализации опасностей;
- овладение студентами навыками организации обеспечения безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение компетенцией самосовершенствования (осознание необходимости, потребности и способности обучаться, ответственного отношения к себе и окружающему миру); способность анализировать и обобщать информацию, делать правильные выводы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций, включая радиационное, химическое и биологическое заражения	Знает характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия в повседневной жизни
			Умеет устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием ее воздействия, оценивать потенциальный риск
			Владеет методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций включая радиационное, химическое и биологическое заражения
		УК-8.2. Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей
			Умеет выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных возникших ситуациях.
			Владеет средствами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
УК-8.3. Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов		
	Умеет разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей.		

			Владеет способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
		УК-8.4. Реализует способы здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	Знает о способах здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
			Умеет использовать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
			Владеет навыками здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
		УК-8.5. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью, выполняет поставленные задачи, предусмотренные общевоинским уставом	Знает, что защита Родины является долгом и обязанностью, выполняет поставленные задачи, предусмотренные общевоинским уставом
			Умеет защищать Родину, используя все доступные возможности и средства.
			Владеет высоким чувством патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью, выполняет поставленные задачи, предусмотренные общевоинским уставом

Аннотация дисциплины ***Физическая культура и спорт***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, ведется в 1 семестре на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий 2 часа, практических занятий 68 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 2 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

– формирование знаний, умений и навыков в реализации средств базовых видов двигательной деятельности (легкая атлетика, общая физическая подготовка), эстетическое и духовное развитие студентов;

– развитие физических способностей средствами базовых видов двигательной деятельности для укрепления здоровья и поддержания физической и умственной работоспособности;

– воспитание социально-значимых качеств и формирование потребностей в здоровом образе жизни для эффективной профессиональной самореализации.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение компетенцией самосовершенствования (осознание необходимости, потребности и способности обучаться, ответственного отношения к себе, к окружающим, выбор здорового образа жизни).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности	Знает значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности
		Умеет организовать самостоятельные занятия по физической культуре	
		Владеет навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности	
		УК-7.2. Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	Знает средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности к будущей профессиональной деятельности
		Умеет применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом	
		Владеет способностью применения методики самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	
		УК-7.3. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями	Знает основные положения теории и методики физической культуры и спорта
		Умеет обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта	
		Владеет технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями	

Аннотация дисциплины

Элективные курсы по физической культуре и спорту

Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, ведется с 1 по 3 курс (2, 3, 4, 5, 6 семестры), каждый семестр завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий: 72 часа (2 семестр), 72 часа (3 семестр), 72 часа (4 семестр), 72 часа (5 семестр) и 40 часов (6 семестр).

Язык реализации: русский.

Цель – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;
- развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;
- обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта;
- овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков;
- освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли в формировании здорового образа жизни;
- овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями.
- гигиена, знаний о правилах регулирования физической нагрузки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности	Знает значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности
			Умеет организовать самостоятельные занятия по физической культуре
			Владеет навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности
		УК-7.2. Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	Знает средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности к будущей профессиональной деятельности
			Умеет применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом
			Владеет способностью применения методики самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности
		УК-7.3. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями	Знает основные положения теории и методики физической культуры и спорта
			Умеет обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта
			Владеет технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями

Аннотация дисциплины

Основы экономической грамотности

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе в 1 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов (в том числе на подготовку к экзамену 36 часов).

Язык реализации: русский.

Цель – создание базы теоретических знаний, практических навыков в области экономики, необходимой современному бакалавру для эффективного решения профессиональных задач.

Задачи:

– формирование у студентов целостного представления о механизмах функционирования и развития современной рыночной экономики как на микро-, так и на макроуровне;

– овладение понятийным аппаратом экономической науки для более полного и точного понимания сути происходящих процессов;

– изучение законов функционирования рынка; поведения потребителей и фирм в разных рыночных условиях, как основы последующего успешного ведения бизнеса;

– формирование навыков анализа функционирования национального хозяйства, основных макроэкономических рынков, взаимосвязей между экономическими агентами в хозяйстве страны;

– знакомство с основными проблемами функционирования современной рыночной экономики и методами государственной экономической политики;

– изучение специфики функционирования мировой экономики в её социально-экономических аспектах, для более полного понимания места и перспектив России.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции уровня общего среднего образования (школы): наличие знаний о существовании различных систем экономических формаций, их характерные особенности, взаимоотношения субъектов внутри этих формаций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Прогнозирует результаты личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата предпринимательской деятельности	Знает о необходимости прогнозирования результатов личных действий и планировании последовательности шагов для достижения заданного результата предпринимательской деятельности
			Умеет прогнозировать результаты личных действий и планирование последовательности шагов для достижения заданного результата предпринимательской деятельности
			Владеет навыками прогнозирования результатов личных действий и планировании последовательности шагов для достижения заданного результата предпринимательской деятельности
		УК-10.2. Применяет базовые экономические знания для решения задач в различных областях жизнедеятельности	Знает , как применяются базовые экономические знания для решения задач в различных областях жизнедеятельности
			Умеет применять базовые экономические знания для решения задач в различных областях жизнедеятельности
			Владеет навыком применения базовых экономических знаний для решения задач в различных областях жизнедеятельности

Аннотация дисциплины

Основы проектной деятельности

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе, во 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – закрепление и углубление теоретической подготовки обучаемых, а также приобретение практических навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, подготовка к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Задачи:

- развитие, расширение и закрепление профессиональных навыков в научно-исследовательской деятельности;
- знакомство с научными направлениями лабораторий Департамента теоретической физики и интеллектуальных технологий;
- оказать помощь обучающимся в выборе собственного научного направления.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: умеет применять методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, имеет представление о современной приборной базе, может использовать информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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. Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач	Знает инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач
			Умеет применять инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач
		УК-2.2. Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	Владеет навыками применения инструментов и методов из различных областей знания для решения поставленных задач
			Знает способы решения задачи в рамках поставленной цели
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Использует стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	Знает о необходимости использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели и определении своей роли в команде
			Умеет использовать стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели и определить свою роль в команде
			Владеет навыками использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определения своей роли в команде
		УК-3.2. Предпринимает инициативные действия при работе в команде	Знает об инициативных действиях при работе в команде
			Умеет применять инициативные действия при работе в команде
			Владеет навыками применения инициативных действий при работе в команде

Аннотация дисциплины

Правоведение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе, в 4 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование способностей, позволяющих определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, а также приобретение способностей, проявляемых в формировании нетерпимого отношения к коррупционному поведению.

Задачи:

- приобретение навыков поиска норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели;
- формирование навыков анализа, толкования и правильного применения правовых норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели;
- приобретение навыков оценивания решений, поставленных задач на соответствие законодательным и другими нормативным правовыми актами, обеспечивающими реализацию проекта;
- развитие навыков работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности;
- развитие навыков формирования гражданской позиции и правосознания, обеспечивающие предотвращение правового нигилизма, противодействие коррупции, экстремизму и терроризму и др.;

–овладение навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции уровня общего среднего образования (школы): наличие знаний о существовании различных законов, знание и соблюдение которых необходимо каждому гражданину общества, их характерные особенности и специфика.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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-2.3. Выбирает и анализирует правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели	Знает о правовых нормах, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели
			Умеет выбирать и анализировать правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели
			Владеет навыками выбора и анализа правовых норм, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели
		УК-2.4. Выбирает оптимальные способы решения задач на основе предписаний правовых норм	Знает о необходимости выбора оптимальных способов решения задач на основе предписаний правовых норм
			Умеет выбирать оптимальные способы решения задач на основе предписаний правовых норм
			Владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач на основе предписаний правовых норм
		УК-2.5. Применяет правила юридической техники при документальном оформлении принятых решений	Знает о необходимости применения правил юридической техники при документальном оформлении принятых решений
			Умеет применять правила юридической техники при документальном оформлении принятых решений
			Владеет навыками применения правил юридической техники при документальном оформлении принятых решений
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности
			Умеет анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
		Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности	
		УК-11.2. Принимает участие в планировании, организации и проведении мероприятия,	Знает , о мероприятиях, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение правового нигилизма.

		<p>обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.</p>	<p>Умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение правового нигилизма</p> <p>Владеет навыками планирования, организации и проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.</p>
		<p>УК-11.3. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>	<p>Знает действующее законодательство и нормы, регулирующие общественное взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупции</p> <p>Умеет участвовать в общественных отношениях на основе нетерпимого отношения к коррупции</p> <p>Владеет навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p>
		<p>УК-11.4. Понимает необходимость получения основ военно-политической и правовой подготовки для формирования гражданской позиции и предотвращения правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.</p>	<p>Знает о необходимости получения основ военно-политической и правовой подготовки для формирования гражданской позиции и предотвращения правового нигилизма</p> <p>Умеет использовать знания основ военно-политической и правовой подготовки для формирования гражданской позиции и предотвращения правового нигилизма</p> <p>Владеет навыками основ военно-политической и правовой подготовки для формирования гражданской позиции и предотвращения правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.</p>

Аннотация дисциплины

Русский язык: эффективность речевой коммуникации

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе, в 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у студентов навыков эффективной речевой деятельности, а именно:

- подготовки и представления устного выступления на общественно значимые и профессионально ориентированные темы;
- создания и языкового оформления академических и официально-деловых текстов различных жанров.

Задачи:

- развить навыки составления академических текстов различных жанров (аннотация, реферат, эссе, научная статья);
- развить навыки составления официально-деловых текстов различных жанров (личные деловые бумаги, отчетные документы, деловое письмо);
- совершенствовать навыки языкового оформления текста в соответствии с принятыми нормами, правилами, стандартами;
- сформировать навыки редактирования/саморедактирования составленного текста;
- научить приемам эффективного устного представления письменного текста;
- ознакомить с принципами и приемами ведения конструктивной дискуссии;
- обучить приемам создания эффективной презентации.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции уровня общего среднего образования (школы):

– способность грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме с соблюдением правил орфографии и произношения, с соблюдением норм в области морфологии и синтаксиса современного русского языка;

– наличие знаний в области системы функциональных стилей современного русского литературного языка.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	<p>Знает об особенностях поведения выделенных групп людей, с которыми работает</p> <p>Умеет принимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками восприятия особенностей поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности</p>
		УК-4.3. Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ	<p>Знает, как грамотно и эффективно выстраивать деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ</p> <p>Умеет грамотно и эффективно выстраивать деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ</p> <p>Владеет навыками грамотно и эффективно выстраивать деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	<p>Знает об особенностях поведения выделенных групп людей, с которыми работает</p> <p>Умеет принимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками восприятия особенностей поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности</p>
		УК-4.3. Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ	<p>Знает, как грамотно и эффективно выстраивать деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ</p> <p>Умеет грамотно и эффективно выстраивать деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ</p> <p>Владеет навыками грамотно и эффективно выстраивать деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ</p>
Межкультурное взаимодействие	Межкультурное взаимодействие	УК-5.3. Учитывает особенности культурного разнообразия общества, ключевые аспекты развития Азиатско-Тихоокеанского региона	<p>Знает особенности культурного разнообразия общества и ключевые аспекты развития Азиатско-Тихоокеанского региона</p> <p>Умеет учитывать особенности культурного разнообразия общества и ключевые аспекты развития Азиатско-Тихоокеанского региона</p> <p>Владеет навыками особенностей культурного разнообразия общества и ключевых аспектов развития Азиатско-Тихоокеанского региона</p>

Аннотация дисциплины

Психология

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе, во 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у студентов представлений об основных понятиях и категориях психологической науки, ее ключевых проблемах, принципах и методах, механизмах и закономерностях функционирования психики, повышение общей и психолого-педагогической культуры бакалавров.

Задачи:

- овладеть понятийным и категориальным аппаратом психологической науки;
- ознакомиться с основными концепциями происхождения и развития сознания и психики;
- изучить психические процессы, свойства и состояния, уметь определять и классифицировать различные феномены;
- получить навыки практической психологии: проведение психодиагностических исследований, анализ и интерпретация полученных данных; применение способов саморегуляции;
- систематизировать знания о теоретических и практических основах психологии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции уровня общего среднего образования (школы): позитивное отношение к окружающим, желание прийти на помощь, умение общаться в коллективе, толерантное восприятие представителей других культур и граждан других стран, способность грамотно излагать свои

мысли и поддержать разговор; способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.3. Устанавливает контакт и выстраивает отношения с членами команды на основе доверия и взаимопомощи	Знает , как устанавливать контакт и выстраивать отношения с членами команды на основе доверия и взаимопомощи
			Умеет устанавливать контакт и выстраивать отношения с членами команды на основе доверия и взаимопомощи
			Владеет навыками устанавливать контакт и выстраивать отношения с членами команды на основе доверия и взаимопомощи
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-6.2. Понимает и формулирует принципы самоорганизации и управления своим временем	Знает о принципах самоорганизации и управления своим временем
			Умеет формулировать принципы самоорганизации и управления своим временем
			Владеет навыками понимания и формулирования принципов самоорганизации и управления своим временем
		УК-6.3. Планирует и определяет задачи саморазвития на различных этапах личного и профессионального самоопределения	Знает о планировании и определении задач саморазвития на различных этапах личного и профессионального самоопределения
			Умеет планировать и определять задачи саморазвития на различных этапах личного и профессионального самоопределения
			Владеет навыками планирования и определения задач саморазвития на различных этапах личного и профессионального самоопределения
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности
			Умеет применять принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
		УК-9.2. Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность	Владеет навыками применения принципов недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
			Знает основные принципы взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах

		<p>в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Умеет взаимодействовать с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах</p> <p>Владеет навыками взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах</p>
		<p>УК-9.3. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>	<p>Знает основы планирования профессиональной деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p> <p>Умеет осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p> <p>Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>

Аннотация дисциплины
Основы российской государственности

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе в 1 семестре и завершается зачетом с оценкой. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

Задачи:

– формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.

– формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.

– формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

– формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: имеет представление о роли истории в жизни человека, общества, государства; способен анализировать и обобщать информацию, выделять ее из различных источников.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.4. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	<p>Знает о необходимости толерантного восприятия социальных и культурных различий, уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>Умеет толерантно воспринимать социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>Владеет навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий, уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям</p>
		УК-5.5. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	<p>Знает, как найти необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>Умеет находить необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>Владеет навыками использования информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп при взаимодействии с другими людьми</p>
		УК-5.6. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	<p>Знает о необходимости уважительного отношения к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп</p> <p>Умеет уважительно относиться к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп</p> <p>Владеет навыками уважительного отношения к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p>
		УК-5.7. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обосуждает и решает	<p>Знает о необходимости выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции</p> <p>Умеет выбирать ценностные ориентиры и гражданскую позицию</p>

		проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера	Владеет навыками сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; а также навыками аргументировано обсуждать и решать проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера
--	--	--	--

Аннотация дисциплины ***Основы цифровой грамотности***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП общешкольного блока дисциплин, изучается на 1 курсе во 2 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель – дать обучающимся набор знаний и умений, которые необходимы для безопасного и эффективного использования цифровых инструментов и технологий, а также ресурсов интернета.

Задачи:

- цифровое потребление – использование интернет-услуг для работы и жизни (фиксированный интернет, мобильный интернет, цифровые устройства, интернет-СМИ, новости, социальные сети, «Госуслуги», телемедицина, облачные технологии);
- цифровые компетенции – навыки эффективного пользования технологиями (поиск информации, использование цифровых устройств, использование функционала социальных сетей, финансовые операции, онлайн-покупки, критическое восприятие информации, производство мультимедийного контента, синхронизация устройств);
- цифровая безопасность – основы безопасности в Сети (защита персональных данных, надежный пароль, легальный контент, культура поведения, репутация, этика, хранение информации, создание резервных копий).

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использование знаний по общей физике и уже освоенным специальным математическим дисциплинам.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает , как осуществить поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий Умеет осуществлять поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий Владеет навыками поиска, сбора информации с помощью компьютерных технологий
		УК-1.2. Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	Знает , как применять информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников Умеет применять информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников Владеет навыками применения информационных продуктов для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Применяет информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели	Знает о необходимости применения информационных продуктов в деловой коммуникации для достижения поставленной цели Умеет применять информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели Владеет навыками применения информационных продуктов в деловой коммуникации для достижения поставленной цели
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития	Знает цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития Умеет применять цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития Владеет навыками применения цифровых инструментов для организации своей работы и саморазвития

Аннотация дисциплины

Основы алгоритмизации и программирования

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП общешкольного блока дисциплин, изучается на 1 курсе в 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 32 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у обучающихся базовых знаний в области программирования, в том числе ознакомление с понятием алгоритма, основными видами алгоритмов и способами их составления, алгоритмами некоторых стандартных процессов.

Задачи:

- формирование навыков перевода конкретной задачи на алгоритмический язык;
- развитие способностей составления кода программы и ее отладки;
- использование соответствующего математического аппарата и инструментальных средств для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использование знаний по общей физике и уже освоенным специальным математическим дисциплинам.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает , как осуществить поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий Умеет осуществлять поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий Владеет навыками поиска, сбора информации с помощью компьютерных технологий
		УК-1.2. Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	Знает , как применять информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников Умеет применять информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников Владеет навыками применения информационных продуктов для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Применяет информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели	Знает о необходимости применения информационных продуктов в деловой коммуникации для достижения поставленной цели Умеет применять информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели Владеет навыками применения информационных продуктов в деловой коммуникации для достижения поставленной цели
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. Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития	Знает цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития Умеет применять цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития Владеет навыками применения цифровых инструментов для организации своей работы и саморазвития
Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-3.1. Анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные средства для решения поставленных задач	Знает методики использования информационных технологий, выбора программных средств для решения поставленных задач Умеет применять методики и технологии использования информационных технологий и выбирать программные средства для решения поставленных задач Владеет навыками использования информационных технологий, выбора программных средств для решения поставленных задач

		<p>ОПК-3.2. Решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств</p>	<p>Знает, как решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств</p> <p>Умеет решать профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств</p> <p>Владеет навыками решения профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств</p>
		<p>ОПК-3.3. Учитывает требования информационной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности</p>	<p>Знает требования обеспечения информационной безопасности</p> <p>Умеет соблюдать требования обеспечения информационной безопасности</p> <p>Владеет навыками обеспечения информационной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности</p>

Аннотация дисциплины
Математический анализ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц / 360 академических часов. Является дисциплиной Обязательной части ОП Базового математического модуля Общешкольного блока дисциплин, изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах, завершается экзаменом в каждом семестре. Учебным планом предусмотрено в 1 семестре проведение лекционных занятий в объеме 48 часов, практических занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 84 часа (в том числе с на подготовку к экзамену 327 часов); во 2 семестре проведение лекционных занятий в объеме 72 часов, практических занятий – 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов (в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

Язык реализации: русский.

Цель - приобретение у обучающихся необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня математических знаний.

Задачи: развитие логического мышления; повышение уровня математической культуры; овладение современным математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин; освоение методов математического моделирования; освоение приемов постановки и решения математических задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: хорошие математические знания в рамках программы средней образовательной школы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	<p>Знает физические законы и математические методы решения стандартных профессиональных задач</p> <p>Умеет применять физические законы и математические методы для решения стандартных профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками решения стандартных профессиональных задач с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа</p>

Аннотация дисциплины

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Обязательной части ОП Базового математического модуля Общешкольного блока дисциплин, изучается на 1 курсе в 1 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 48 часов, практических занятий – 34 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 26 часов.

Язык реализации: русский

Цель – обучение основным математическим понятиям и методам линейной алгебры и аналитической геометрии, влияющих на формирование мышления в категориях абстрактных математических понятий.

Задачи:

– формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений линейной алгебры при изучении дисциплин профессионального;

– обучение применению методов линейной алгебры для математического моделирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;

– умение решать типичные задачи линейной алгебры, такие как решение линейных уравнений, выполнение операций над матрицами, нахождение собственных значений линейных операторов и т.д.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: хорошие математические знания в рамках программы средней образовательной школы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	<p>Знает физические законы и математические методы решения стандартных профессиональных задач</p> <p>Умеет применять физические законы и математические методы для решения стандартных профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками решения стандартных профессиональных задач с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа</p>

Аннотация дисциплины
Векторный и тензорный анализ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной Обязательной части ОП Базового математического модуля Общешкольного блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 3 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 80 часов (в том числе на подготовку к экзамену 36 часов).

Язык реализации: русский.

Цель – ознакомление обучающихся с основами классической теории поля (векторный анализ), тензорной алгебры и тензорного анализа; а также в формировании навыков работы с такими математическими объектами как вектор и тензор, построения и использования криволинейных систем координат (КСК) для дальнейшего освоения дисциплин специализации.

Задачи:

– ознакомление с основными понятиями и методами тензорного и векторного анализа;

– изучение и применение методов тензорного и векторного анализа.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Хорошее знание математики, базирующееся на курсах математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	<p>Знает формулировку фундаментальных законов физико-математических и (или) естественных наук</p> <p>Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений</p> <p>Владеет навыками применения фундаментальных законов физики, математики и других естественных наук</p>
		ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	<p>Знает физические законы и математические методы решения стандартных профессиональных задач</p> <p>Умеет применять физические законы и математические методы для решения стандартных профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками решения стандартных профессиональных задач с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа</p>

Аннотация дисциплины
Дифференциальные и интегральные уравнения,
вариационное исчисление

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Обязательной части ОП Базового математического модуля Общешкольного блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 4 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский

Цель – формирование представления об основных структурах и методах теории обыкновенных дифференциальных уравнений, ее месте и роли в системе естественных наук, формирование профессиональных компетенций, связанных с применением аппарата теории для решения прикладных задач, развитие логического мышления, повышение уровня математической культуры.

Задачи:

- приобретение умения интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков, и системы уравнений, решать задачу Коши;
- приобретение умения представить поставленную задачу в виде дифференциального уравнения с начальными условиями;
- приобретение умения провести качественный анализ полученных решений, решить вопрос об их устойчивости.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: хорошие математические знания, полученные на 1 курсе; владением культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	<p>Знает физические законы и математические методы решения стандартных профессиональных задач</p> <p>Умеет применять физические законы и математические методы для решения стандартных профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками решения стандартных профессиональных задач с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа</p>

Аннотация дисциплины

Вероятность в статистической механике и квантовой физике

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Обязательной части ОП Базового математического модуля Общешкольного блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 3 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 40 часов, практических занятий – 32 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Цель – приобретение систематизированных знаний по теории вероятностей и математической статистике, развитие навыков применения математического аппарата теории вероятностей и математической статистики к решению различных задач статистической механики и квантовой физики.

Задачи:

- изучение основных законов теории вероятностей и математической статистики;
- выработка навыков решения типовых задач;
- овладение методами теории вероятностей, применяемыми при решении задач статистической механики и квантовой физики.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: осуществляет работу с информационными источниками, проводит научный поиск и анализ информации для решения поставленных задач; планирует собственное время.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	<p>Знает физические законы и математические методы решения стандартных профессиональных задач</p> <p>Умеет применять физические законы и математические методы для решения стандартных профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками решения стандартных профессиональных задач с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа</p>

Аннотация дисциплины

Механика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц / 252 академических часов. Является дисциплиной Обязательной части ОП Базового модуля общей физики Общешкольного блока дисциплин, изучается на 1 курсе в 1 семестре, завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 50 часов, лабораторных занятий – 56 часов, практических занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 98 часов, в том числе 63 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель - формирование у студентов ясных представлений об основных понятиях и законах физики, стиля физического мышления, современной научной картины мира. Курс «Механика» должен прививать студентам высокую культуру моделирования всевозможных явлений и процессов (теоретические основы механики), знакомить с научными методами, а также подготовить общетеоретическую базу для прикладных и профилирующих дисциплин, прививать навыки экспериментального исследования тех или иных физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

Задачи:

- создание основ теоретической подготовки по курсу «Механика», позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями механики, а также методами физического исследования;
- формирование научного мышления;
- выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;

- формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления;

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из раздела «Механика».

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение компетенцией самосовершенствования (осознание необходимости, потребности и способности обучаться, способности к познавательной деятельности), владение предметными компетенциями по школьным курсам физики и математики (способность использовать основные физические понятия, решать простейшие физические задачи, проводить простейшие измерения физических величин; умение применять соответствующий математический аппарат), приобретенными в результате получения среднего общего образования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов физико-математических и (или) естественных наук
			Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений
			Владеет навыками применения фундаментальных законов физики, математики и других естественных наук

Аннотация дисциплины

Молекулярная физика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц / 288 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Базового модуля общей физики Общешкольного блока дисциплин, изучается на 1 курсе во 2 семестре, завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часов, лабораторных занятий – 72 часа, практических занятий – 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа, в том числе 45 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у студентов научных представлений об основных понятиях и законах физики, методологического и культурологического стиля физического мышления, современной научной картины мира. Курс «Молекулярная физика» должен обеспечить развитие у студентов высокой культуры моделирования всевозможных явлений и процессов (теоретические основы строения и свойств вещества, термодинамику идеального и реального газа, фазовые превращения, поверхностные явления, термодинамические потенциалы), ознакомить с научными методами, а также подготовить общетеоретическую базу для прикладных и профилирующих дисциплин.

Задачи:

- создание основ теоретической подготовки в области «Молекулярная физика», позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями, изучаемого предмета, а также методами физического исследования;
- формирование научного мышления;
- выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;

- формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления;

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач молекулярной физики.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение компетенцией самосовершенствования (осознание необходимости, потребности и способности обучаться, способности к познавательной деятельности), владение предметными компетенциями по школьным курсам физики и математики (способность использовать основные физические понятия, решать простейшие физические задачи, проводить простейшие измерения физических величин; умение применять соответствующий математический аппарат), приобретенными в результате получения среднего общего образования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов физико-математических и (или) естественных наук
			Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений
			Владеет навыками применения фундаментальных законов физики, математики и других естественных наук

Аннотация дисциплины *Электричество и магнетизм*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц / 324 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Базового модуля общей физики Общешкольного блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 3 семестре, завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 80 часов, лабораторных занятий – 80 часа, практических занятий – 80 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 84 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель - формирование у студентов научных представлений об основных понятиях и законах физики, методологического и культурологического стиля физического мышления, современной научной картины мира. Курс «Электричество и магнетизм» должен обеспечить развитие у студентов высокой культуры моделирования всевозможных физических явлений и процессов (теоретические основы электротехники, электрические машины, электропривод, электрические измерения), ознакомить с научными методами, также подготовить общетеоретическую базу для прикладных и профилирующих дисциплин.

Задачи:

- создание основ теоретической подготовки в области «Электричества и магнетизма», позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классического электричества и магнетизма, а также методами физического исследования формирования научного мышления;
- выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;

- формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления;

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из электричества и магнетизма.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение компетенцией самосовершенствования (осознание необходимости, потребности и способности обучаться, способности к познавательной деятельности), владение предметными компетенциями по школьным курсам физики и математики (способность использовать основные физические понятия, решать простейшие физические задачи, проводить простейшие измерения физических величин; умение применять соответствующий математический аппарат), приобретенными в результате получения среднего общего образования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов физико-математических и (или) естественных наук
			Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений
			Владеет навыками применения фундаментальных законов физики, математики и других естественных наук

Аннотация дисциплины

Оптика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц / 252 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Базового модуля общей физики Общешкольного блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 4 семестре, завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, лабораторных занятий – 72 часа, практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 90 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у студентов научных представлений об основных понятиях и законах физики, методологического и культурологического стиля физического мышления, современной научной картины мира. Курс «Оптика» должен обеспечить развитие у студентов высокой культуры моделирования всевозможных оптических явлений и процессов, ознакомить с научными методами, также подготовить общетеоретическую базу для прикладных и профилирующих дисциплин.

Задачи:

Изучение математического аппарата оптики;

Освоение основных понятий и уравнений оптики;

Приобретение навыков решения задач по дисциплине оптика.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение компетенцией самосовершенствования (осознание необходимости, потребности и способности обучаться, способности к познавательной деятельности), владение предметными компетенциями по школьным курсам физики и математики (способность использовать основные физические понятия, решать простейшие физические задачи, проводить простейшие измерения физических величин; умение применять соответствующий математический аппарат), приобретенными в результате получения среднего общего образования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов физико-математических и (или) естественных наук Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений Владеет навыками применения фундаментальных законов физики, математики и других естественных наук

Аннотация дисциплины

Введение в специальность

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Естественно-научного модуля Профессионального блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 1 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 8 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 64 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – сориентировать студентов в выборе собственного пути научных исследований в период обучения по данной ОП;

Задачи:

- познакомить студентов с современными проблемами и перспективами развития основных направлений в физике;
- рассказать о методах научных исследований; способах обработки полученной информации;
- познакомить студентов с тематикой научных исследований в структурах Института наукоемких технологий и передовых материалов ДВФУ, а также ведущих лабораториях институтов ДВО РАН.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение компетенцией самосовершенствования (осознание необходимости, потребности и способности обучаться, способность к познавательной деятельности), владение предметными компетенциями по школьным курсам физики и математики (способность использовать основные физические понятия, решать простейшие физические задачи, проводить простейшие измерения физических величин; умение применять соответствующий математический аппарат), приобретенными в результате получения среднего общего образования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	<p>Знает формулировку фундаментальных законов физико-математических и (или) естественных наук</p> <p>Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений</p> <p>Владеет навыками применения фундаментальных законов физики, математики и других естественных наук</p>

Аннотация дисциплины *Электроника и схемотехника*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Естественно-научного модуля Профессионального блока дисциплин, изучается на 2 курсе во 2 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных занятий – 36 часов, практических занятий – 16 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 38 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – дать базовые представления о роли электроники в современной жизни и технике, о компонентах электрических и электронных цепей, их свойствах, методах анализа и простейших устройствах на их основе.

Задачи:

- формирование знаний о законах электроники и электротехники, компонентах цепей и их свойствах, областях применения электротехнических и электронных устройств;
- формирование терминологического аппарата в области электротехники и электроники;
- формирование умений и навыков анализа электрических и электронных цепей для решения технических задач в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных наук, в том числе в новых областях профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	<p>Знает формулировку фундаментальных законов физико-математических и (или) естественных наук</p> <p>Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений</p> <p>Владеет навыками применения фундаментальных законов физики, математики и других естественных наук</p>

Аннотация дисциплины

Атомная физика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Обязательной части ОП Естественно-научного модуля Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 5 семестре, завершается экзаменом и зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, лабораторных занятий – 48 часов, практических занятий – 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 66 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – состоит в формировании представлений о наномире, его пространственно-временных масштабах и основных законах на основе квантовых идей.

Задачи:

- формирование у студентов понимания квантовых закономерностей строения атома, «масштабов» проявления квантовых атомных эффектов и явлений;
- усвоение студентами теоретического материала;
- формирование навыков анализа атомных явлений и решения задач;
- формирование умения постановки и решения экспериментальных задач на уровне атомных явлений;
- понимание главных проблем атомной физики как науки;
- грамотное использование полученных знаний и умений в специальных дисциплинах.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение компетенцией самосовершенствования (осознание необходимости, потребности и способности обучаться, способности к познавательной деятельности), владение предметными компетенциями по школьным курсам физики и математики (способность использовать основные физические понятия, решать простейшие физические задачи, проводить простейшие измерения физических величин; умение применять соответствующий математический аппарат), приобретенными в результате получения среднего общего образования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	<p>Знает формулировку фундаментальных законов физико-математических и (или) естественных наук</p> <p>Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений</p> <p>Владеет навыками применения фундаментальных законов физики, математики и других естественных наук</p>
		ОПК-1.3. Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<p>Знает методы осуществления теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности</p> <p>Умеет осуществлять теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками осуществления теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности</p>

Аннотация дисциплины

Физика атомного ядра и элементарных частиц

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Естественно-научного модуля Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных занятий – 18 часов, практических занятий – 36 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, в том числе 45 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование целостного, в рамках существующих естественно-научных положений, представления об основных закономерностях физики ядра и элементарных частиц и методах их исследования.

Задачи:

- получение студентами базовых знаний по физике элементарных частиц и атомного ядра;
- овладение представлениями о структурной организации микромира, механизме фундаментальных взаимодействий, идеями и методами этой дисциплины;
- умение применять усвоенные принципы и методы для анализа отдельных явлений и процессов физики элементарных частиц; понимание роли принципов симметрии, причинности, квантовой механики, законов сохранения в физике элементарных частиц;
- приобретение навыков решения конкретных физических задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использование знаний по физике и математике при решении практических задач; умение находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	Знает базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов Умеет применять базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов Владеет навыками применения базовых методов научных исследований физических объектов, систем и процессов
		ОПК-2.2. Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает , как выбираются конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности Умеет самостоятельно выбирать конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности Владеет навыками выбора конкретных методов и технологий исследования для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.3. Анализирует данные и представляет научные результаты в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей	Знает способы анализа данных и представления научных результатов в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей Умеет анализировать данные и представлять научные результаты в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей Владеет навыками анализа данных и представления научных результатов в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей

Аннотация дисциплины

Физика конденсированного состояния

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Естественно-научного модуля Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 48 часов, практических занятий – 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 64 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – освоение законов и теорем, которые являются основополагающими для всех разделов не только прикладной механики, но также служат фундаментальной образовательной базой для других разделов и дисциплин теоретической физики.

Задачи:

- формирование базовых знаний в области физики конденсированного состояния
- формирование представлений о физической природе явлений и эффектов в твердых телах, о разнообразии физических свойств твердых тел;
- изучение основных принципов и законов физики конденсированного состояния вещества, методов их физических исследований;
- обучение студентов основным понятиям в физике конденсированного состояния, подготовка к изучению последующих специальных дисциплин.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: умение использовать в профессиональной деятельности основы знаний физико-математических и (или) естественных наук; решать стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	<p>Знает базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов</p> <p>Умеет применять базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов</p> <p>Владеет навыками применения базовых методов научных исследований физических объектов, систем и процессов</p>

Аннотация дисциплины

Методика преподавания физики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Естественно-научного модуля Профессионального блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 4 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у студентов знаний о содержании и организации учебно-воспитательного процесса по физике в школах и в вузе.

Задачи:

- формирование у студентов знаний теоретических основ методики обучения физике;
- освоение студентами различных видов планирования учебной работы, форм и методов обучения физике;
- формирование у студентов умений реализовывать теоретические основы методики обучения физики в учебно-воспитательном процессе;
- формирование у студентов готовности к педагогической деятельности, интереса к педагогической профессии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.2. Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает, как выбираются конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет самостоятельно выбирать конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками выбора конкретных методов и технологий исследования для решения задач профессиональной деятельности</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

Электродинамика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Модуля теоретической физики Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 5 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 50 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 62 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель - приобретение систематизированных знаний по основам электродинамики.

Задачи:

- Изучение математического аппарата электродинамики.
- Освоение основных понятий и уравнений электродинамики.
- Приобретение навыков решения задач по дисциплине электродинамика.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использование знаний по физике и математике при решении практических задач; умение находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	<p>Знает базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов</p> <p>Умеет применять базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов</p> <p>Владеет навыками применения базовых методов научных исследований физических объектов, систем и процессов</p>
		ОПК-2.2. Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает, как выбираются конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет самостоятельно выбирать конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками выбора конкретных методов и технологий исследования для решения задач профессиональной деятельности</p>

Аннотация дисциплины ***Методы математической физики***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Обязательной части ОП Модуля теоретической физики Профессионального блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 4 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий – 44 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 82 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – научить студентов построению математических моделей физических явлений и решению получающихся при этом математических задач.

Задачи:

- изучить методы решения различных типов дифференциальных уравнений с частными производными и приобрести практические навыки их решения изучение основных принципов физики конденсированного состояния;
- научить пользоваться специальными функциями при решении задач математической физики;
- научить интерпретировать полученные решения;
- приобретение навыков построения математических моделей при решении ряда физических задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использование знаний по общей физике и уже освоенным специальным математическим дисциплинам.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов физико-математических и (или) естественных наук Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений Владеет навыками применения фундаментальных законов физики, математики и других естественных наук
		ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения стандартных профессиональных задач Умеет применять физические законы и математические методы для решения стандартных профессиональных задач Владеет навыками решения стандартных профессиональных задач с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа
		ОПК-1.3. Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	Знает методы осуществления теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности Умеет осуществлять теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности Владеет навыками осуществления теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности

Аннотация дисциплины ***Теоретическая механика***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Модуля теоретической физики Профессионального блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 4 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование представления об основных понятиях теоретической механики. Освоение законов и теорем теоретической механики, которые являются основополагающими для всех разделов не только прикладной механики, но также служат фундаментальной образовательной базой для других разделов и дисциплин теоретической физики.

Задачи:

- изучение принципа наименьшего действия, теорема Нетер, уравнения Лагранжа, Гамильтона и Гамильтона-Якоби и умение применять их для решения задач теоретической механики.
- углубление этих знаний и выработка навыков применения аппарата высшей математики для решения физических и прикладных задач.
- рассмотрение несвободных систем, а также введение обобщённых координат и обобщённых сил и в последующем получении уравнений Лагранжа и Гамильтона, освоением принципа наименьшего действия Остроградского–Гамильтона;
- формирование понимания использования математического аппарата для получения аналитических решений физических задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использование знаний по общей физике и уже освоенным специальным математическим дисциплинам.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.2. Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает , как выбираются конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности Умеет самостоятельно выбирать конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности Владеет навыками выбора конкретных методов и технологий исследования для решения задач профессиональной деятельности

Аннотация дисциплины
Механика сплошных сред

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Модуля теоретической физики Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 5 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, практических занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 62 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – изучении основных положений механики сплошных сред с особым вниманием к гидродинамике, динамике океана и теории упругости. освоение законов и теорем, которые служат фундаментальной образовательной базой для других разделов и дисциплин теоретической физики.

Задачи:

- изучение основных подходов к решению задач гидродинамики и теории упругости, как аналитически, так и путем численного моделирования;
- изучение основных уравнений гидродинамики и теории упругости, а также знакомство с методами решения конкретных задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использование знаний по общей физике и уже освоенным специальным математическим дисциплинам.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	<p>Знает базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов</p> <p>Умеет применять базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов</p> <p>Владеет навыками применения базовых методов научных исследований физических объектов, систем и процессов</p>
		ОПК-2.2. Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает, как выбираются конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет самостоятельно выбирать конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками выбора конкретных методов и технологий исследования для решения задач профессиональной деятельности</p>

Аннотация дисциплины

Квантовая механика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Обязательной части ОП Модуля теоретической физики Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение физических основ и математического аппарата квантовой теории движения одной частицы и системы тождественных частиц, элементов квантовой теории рассеяния, теории молекул и химической связи.

Задачи:

- познакомить студентов с теорией представлений, теорией канонических преобразований;
- рассмотреть простейшие применения квантовой теории (задача о гармоническом осцилляторе, задача об атоме водорода);
- сформулировать основы квантовой теории систем тождественных частиц;
- познакомить студентов с приближенными методами квантового описания систем, теорией рассеяния, методом вторичного квантования.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использование знаний по общей физике и уже освоенным специальным математическим дисциплинам.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	<p>Знает базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов</p> <p>Умеет применять базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов</p> <p>Владеет навыками применения базовых методов научных исследований физических объектов, систем и процессов</p>
		ОПК-2.2. Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает, как выбираются конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет самостоятельно выбирать конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками выбора конкретных методов и технологий исследования для решения задач профессиональной деятельности</p>

Аннотация дисциплины

Термодинамика и статистическая физика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Обязательной части ОП Модуля теоретической физики Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 64 часов, практических занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 68 часов, в том числе 45 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение фундаментальных принципов (начал) термодинамики, основных методов статистической физики, их применение для описания свойств равновесных макроскопических систем и равновесных процессов.

Задачи:

- познакомить студентов с различными методами термодинамического описания равновесных и неравновесных состояний и процессов;
- познакомить студентов с методами классического микроскопического описания равновесных и неравновесных состояний и процессов;
- познакомить студентов с методами квантового микроскопического описания равновесных систем и процессов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	Знает базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов Умеет применять базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов Владеет навыками применения базовых методов научных исследований физических объектов, систем и процессов
		ОПК-2.2. Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает , как выбираются конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности Умеет самостоятельно выбирать конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности Владеет навыками выбора конкретных методов и технологий исследования для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.3. Анализирует данные и представляет научные результаты в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей	Знает способы анализа данных и представления научных результатов в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей Умеет анализировать данные и представлять научные результаты в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей Владеет навыками анализа данных и представления научных результатов в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей

Аннотация дисциплины

Научно-исследовательская и проектная деятельность. Подготовка публикаций и заявок на гранты

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 5 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, лабораторных занятий – 28 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 64 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, а также приобретение ими практических навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, подготовка к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Задачи:

- развитие, расширение и закрепление профессиональных навыков в научно-исследовательской деятельности;
- знакомство с научными направлениями лабораторий Департамента теоретической физики и интеллектуальных технологий;
- оказание помощи обучающимся в выборе собственного научного направления.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: умение применять методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, сформировано представление о современной приборной базе, умение использовать информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп. Умеет структурировать задачи различных групп. Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп
	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы проведения научных исследований Умеет применять методы для проведения конкретных научных исследований Владеет навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает , как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными
Проектный	ПК-4. Способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	ПК-4.1. Использует методы и средства проектирования физических, информационных систем и технологий	Знает методическую базу проектирования физических, информационных систем и технологий Умеет применять методы и средства проектирования физических, информационных систем и технологий Владеет навыками использования методов и средств проектирования физических, информационных систем и технологий

Аннотация дисциплины

Научно-исследовательский проектирование

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессionalного блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 28 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, а также приобретение практических навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, самостоятельной научно-исследовательской работы по подготовке выпускной квалификационной работы.

Задачи:

- развитие, расширение и закрепление профессиональных навыков в научно-исследовательской деятельности;
- исследование перспективных направлений физики;
- выполнение научных исследований по подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР);
- подготовка публикаций по тематике научно-исследовательских работ.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: умение применять методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, сформировано представление о современной приборной базе, умение использовать информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.2. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<p>Знает требования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>Умеет составлять и оформлять научно-технические отчеты, готовить публикации по результатам выполненных исследований с учетом существующих требований</p> <p>Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования, готовит элементы документации при подготовке научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований в соответствии с предъявляемыми требованиями</p>
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	<p>Знает способы анализа больших данных</p> <p>Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных</p> <p>Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных</p>
	Проектный тип задач	ПК-4. Способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	ПК-4.1. Использует методы и средства проектирования физических, информационных систем и технологий
ПК-4.2. Следит за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов			<p>Знает принципы учета работ в области физики и информационных технологий на основе планов проектов</p> <p>Умеет осуществлять надзор за выполнением проектов</p> <p>Владеет навыками оценки работ при выполнении проектов</p>
ПК-4.3. Управляет проектами в области физики и информационных технологий на основе планов проектов			<p>Знает принципы управления проектами в области физики и информационных технологий на основе планов проектов</p> <p>Умеет осуществлять управление проектами на основе планов проектов</p> <p>Владеет навыками сопровождения проектов</p>

Аннотация дисциплины
Элементы функционального анализа
в теоретической физике

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий – 34 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 38 часов.

Цель – приобретение систематизированных знаний по основным элементам функционального анализа.

Задачи:

- изучение основных принципов функционального анализа;
- освоение математического аппарата функционального анализа;
- изучение основных понятий и уравнений функционального анализа;
- приобретение навыков решения задач по дисциплине.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: хорошие математические знания полученные на 1-2 курсах; владением культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
			Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
			Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
Педагогический	ПК-5. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с юридическими и морально-этическими нормами профессиональной этики	ПК-5.1. Применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни)	Знает требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).
		Умеет использовать законы и иные нормативно-правовые документы в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).	
		ПК-5.2. Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности	Знает нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности
	ПК-6. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ПК-6.1. Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования	Знает методы разработки программ учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования
			Умеет проводить работы по разработке программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования
			Владеет навыками оценки современного состояния при разработке программ учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования

		<p>ПК-6.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся</p>	<p>Знает принципы проектирования индивидуальных образовательных маршрутов освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.</p> <p>Умеет создавать маршруты освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся</p> <p>Владеет навыками проектирования индивидуальных образовательных маршрутов освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.</p>
		<p>ПК-6.3. Анализирует и выбирает педагогические и другие технологии, в том числе информационно-коммуникационные (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ</p>	<p>Знает основные технологии, в том числе информационно-коммуникационные (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>Умеет проводить анализ технологий, в том числе информационно-коммуникационных (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.</p>

Аннотация дисциплины ***Вычислительная физика***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессионального блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах (по 2 и 3 зачетные единицы соответственно в каждом семестре), завершается экзаменами в каждом семестре. Учебным планом предусмотрено в 3 семестре проведение лабораторных занятий в объеме 32 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 40 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену. Учебным планом предусмотрено в 4 семестре проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – научить студентов применять вычислительные методы для моделирования физических систем, анализа экспериментальных данных и разработки новых методов для решения физических задач; дать необходимые знания и привить навыки работы в области научных и инженерных проектов, где требуется применение методов вычислительной физики.

Задачи:

1. Разработка и реализация численных методов для решения дифференциальных уравнений, используя языки программирования, такие как Python, Matlab или C++;
2. Моделирование физических систем, таких как электрические цепи, механические системы или тепловые процессы, используя численные методы;
3. Разработка и реализация методов Монте-Карло для анализа физических систем, таких как распределение частиц в газах или поведение квантовых систем;
4. Применение методов конечных элементов для анализа и проектирования физических систем, таких как механические конструкции или

электромагнитные поля;

5. Использование численных методов для анализа экспериментальных данных, таких как спектроскопические данные или изображения;
6. Разработка и реализация алгоритмов для решения оптимизационных задач в физике, таких как поиск минимумов энергии или оптимального распределения электрического заряда;
7. Разработка и реализация алгоритмов машинного обучения для анализа физических систем, таких как распознавание образов в изображениях или классификация данных.

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: знание роли и значения информации, информатизации общества, информационных технологий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	Знает способы анализа больших данных Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных

Аннотация дисциплины

Программно-аппаратные комплексы для численных расчетов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессionalного блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – ознакомить студентов с основными принципами и методами численных расчетов, используемых в различных областях науки и техники; изучение основ работы с программно-аппаратными комплексами, которые позволяют проводить численные расчеты на высоком уровне точности и скорости.

Задачи:

– обучить основным методам численных расчетов, в том числе методам решения дифференциальных уравнений, методам численного интегрирования и методам оптимизации;

– рассмотреть программные пакеты, используемые для численных расчетов, таких как MATLAB, Octave, Python, приобрести навыки программирования на этих языках и освоить параллельное программирование;

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: анализирует методики и технологии для использования информационных технологий; выбирает программные средства для решения поставленных задач; решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	<p>Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач</p> <p>Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач</p> <p>Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач</p>
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	<p>Знает возможности применения современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач</p> <p>Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач</p> <p>Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач</p>
		ПК-3.2. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использованием патентных баз данных)	<p>Знает способы поиска информации по заданной тематике</p> <p>Умеет работать с базами данных</p> <p>Владеет навыками поиска информации по заданной тематике в том числе, с использованием патентных баз данных.</p>
		ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	<p>Знает способы анализа больших данных</p> <p>Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных</p> <p>Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных</p>

Аннотация дисциплины

Python для решения практических задач вычислительной физики и смежных областей знания

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессионального блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 3 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 64 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 44 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – знакомство с языком программирования Python для решения практических задач вычислительной физики и в смежных областях знания.

Задачи:

- Знакомство с конструкциями языка Python и парадигмами программирования (процедурным, функциональным и объектно-ориентированным);
- Практика использования языка Python для решения задач вычислительной физики и смежных областей знания;
- Приобретение навыков использования современных средств разработки, в т.ч. интерактивной среды Jupyter Notebook;
- Приобретение навыков использования систем контроля версий и коллаборативных средств разработки;
- Освоение возможностей библиотек NumPy и SymPy.

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: анализирует методики и технологии для использования информационных технологий; выбирает программные средства для решения поставленных задач; решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	<p>Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.</p> <p>Умеет структурировать задачи различных групп.</p> <p>Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп</p>
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	<p>Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач</p> <p>Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач</p> <p>Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач</p>
Проектный	ПК-4. Способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	ПК-4.1. Использует методы и средства проектирования физических, информационных систем и технологий	<p>Знает методическую базу проектирования физических, информационных систем и технологий</p> <p>Умеет применять методы и средства проектирования физических, информационных систем и технологий</p> <p>Владеет навыками использования методов и средств проектирования физических, информационных систем и технологий</p>
		ПК-4.2. Следит за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	<p>Знает принципы учета работ в области физики и информационных технологий на основе планов проектов</p> <p>Умеет осуществлять надзор за выполнением проектов</p> <p>Владеет навыками оценки работ при выполнении проектов</p>
		ПК-4.3. Управляет проектами в области физики и информационных	<p>Знает принципы управления проектами в области физики и информационных технологий на основе планов проектов</p>

		технологий на основе планов проектов	<i>Умеет</i> осуществлять управление проектами на основе планов проектов
			<i>Владеет</i> навыками сопровождения проектов

Аннотация дисциплины

Методы Монте-Карло в статистической физике

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 5 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 64 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 44 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по методам Монте-Карло как основного вычислительного аппарата для построения моделей случайных явлений; освоение методов математического моделирования и анализа таких явлений.

Задачи:

- ознакомление с вероятностной моделью эксперимента со случайными исходами;
- обучение использования навыков программирования при решении задач;
- ознакомление с методами Монте-Карло.

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: анализирует методики и технологии для использования информационных технологий; выбирает программные средства для решения поставленных задач; решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	<p>Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными</p>

Аннотация дисциплины

Нейросетевые технологии в физике конденсированного состояния

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – изучить нейроморфные технологии программирования.

Задачи:

– разработать модели, алгоритмы, реализовать алгоритмы в виде кода программ ЭВМ.

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: анализирует методики и технологии для использования информационных технологий; выбирает программные средства для решения поставленных задач; решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	<p>Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными</p>
		ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	<p>Знает способы анализа больших данных</p> <p>Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных</p> <p>Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных</p>

Аннотация дисциплины
Суперкомпьютерные технологии
для физических и численных экспериментов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 5 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 50 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 62 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у обучающихся теоретических знаний в области программирования и математического моделирования и приобретение практических навыков построения и решения математических моделей с использованием вычислительной техники.

Задачи:

- применение основных вычислительных методов для решения различных классов математических задач;
- развитие способности реализации математических моделей с использованием вычислительной техники;
- развитие готовности применять программирование и математическое моделирование для решения прикладных задач в профессиональной области.

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: анализирует методики и технологии для использования информационных технологий; выбирает программные средства для решения поставленных задач; решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	Знает способы анализа больших данных
			Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных
			Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных

Аннотация дисциплины

Теория функции комплексной переменной

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессионального блока дисциплин, изучается на 2 курсе в 3 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных занятий – 40 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа, в том числе 45 часов на подготовку к экзамену.

Цель – изучение основных положений теории функций комплексного переменного (ТФКП) и ее применение к решению задач теоретической и математической физики.

Задачи:

- изучение основных свойств аналитических функций;
- изучение возможности применения ТФКП к решению задач математической и теоретической физики.

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	<p>Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач</p> <p>Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач</p> <p>Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач</p>
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	<p>Знает возможности применения современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач</p> <p>Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач</p> <p>Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач</p>

Аннотация дисциплины
Отдельные главы квантовой механики
в приложениях к квантовым вычислениям

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, лабораторных занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 44 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – дополнительное изучение тех разделов квантовой механики, на которые опирается данный курс.

Задачи:

– напомнить основные положения квантовой теории применительно к «чистым» состояниям, уделив особое внимание принципу суперпозиции и проблеме квантовых измерений;

– более детально изучить теорию представлений и общую теорию унитарных преобразований, определение собственных функций и собственных значений операторов, задаваемых в виде матриц;

– рассмотреть методы описания смешанных состояний с помощью матрицы плотности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: умение использовать в профессиональной деятельности основы знаний физико-математических и (или) естественных наук; решать стандартные профессиональные задачи с применением современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	<p>Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными</p>

Аннотация дисциплины

Теория групп

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений Модуля проектной деятельности Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 5 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 34 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 42 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – изложение базового материала по теории групп, который широко используется в современной теоретической физике и знание которого необходимо для понимания соответствующей научной литературы и проведения самостоятельных исследований.

Задачи:

- познакомить студентов с базовым математическим аппаратом, основными понятиями и теоремами теории групп, с теорией представлений групп;
- рассмотреть широкий круг приложений теории групп в теоретической физике, причем обсуждение приложений должно сопровождаться более детальным изучением соответствующих конкретных групп;
- обеспечить теоретическую подготовку и практические навыки для изучения других математических курсов и курсов теоретической физики (квантовая механика, теория гравитации и теория квантовых и классических полей).

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: умение использовать в профессиональной деятельности основы знаний физико-математических и (или) естественных наук; решать стандартные профессиональные задачи с применением современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	<p>Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.</p> <p>Умеет структурировать задачи различных групп.</p> <p>Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп</p>
	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.3. Выбирает методы исследования и технические средства для решения поставленных задач НИР	<p>Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики</p> <p>Умеет выбирать методы исследования и технические средства для решения поставленных задач</p> <p>Владеет навыками и методами проведения НИР</p>

Аннотация дисциплины

Машинное обучение в физике твердого тела

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – ознакомление студентов с основными алгоритмами машинного обучения и примерами их применения, с целью последующего использования при решении различного рода задач в физике конденсированного состояния.

Задачи:

- ознакомление студентов с основными понятиями и алгоритмами машинного обучения для решения задач классификации и регрессии;
- приобретение практических знаний по областям и способам применения методов машинного обучения в различных аспектах физики конденсированного состояния;
- изучение основных библиотек, в которых реализованы различные алгоритмы машинного обучения, а также решение задач с их помощью по поиску взаимосвязей между структурой и свойствами твердых тел;

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: анализирует методики и технологии для использования информационных технологий; выбирает программные средства для решения поставленных задач; решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	<p>Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными</p>
		ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	<p>Знает способы анализа больших данных</p> <p>Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных</p> <p>Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных</p>

Аннотация дисциплины

Теория гравитации

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение основных положений теории гравитации и ее приложений к решению задач астрофизики.

Задачи:

- изучение римановой геометрии пространства-времени, описание физических полей в искривленном пространстве-времени;
- формулировка уравнений гравитационного поля Эйнштейна, проблемы формулировки законов сохранения;
- простейшие решения уравнений Эйнштейна, описание движения частиц в поле Шварцшильда, представление о черных дырах и основах современной космологии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей; способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	<p>Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.</p> <p>Умеет структурировать задачи различных групп.</p> <p>Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп</p>
		ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	<p>Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике</p> <p>Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике</p> <p>Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике</p>

Аннотация дисциплины

Языки ассемблера для компьютеризации физических приборов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – получение знаний по практическим основам низкоуровневого программирования для обеспечения всесторонней технической подготовки студента.

Задачи:

- встраивание программных секций на языке Ассемблер низкого уровня в программу на языке высокого уровня;
- формирование представления об этапах реализации алгоритмов при проектировании, разработке, создании и отладке компьютерных программ на языке Ассемблер;
- формирование практических навыков разработки прикладных программ на языке программирования Ассемблер и C++.

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: анализирует методики и технологии для использования информационных технологий; выбирает программные средства для решения поставленных задач; решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	<p>Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными</p>

Аннотация дисциплины

Суперкомпьютерные расчеты физических систем и процессов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у обучающихся теоретических знаний в области программирования и математического моделирования и приобретение практических навыков построения и решения математических моделей с использованием вычислительной техники.

Задачи:

- применение основных вычислительных методов для решения различных классов математических задач;
- развитие способности реализации математических моделей с использованием вычислительной техники;
- развитие готовности применять программирование и математическое моделирование для решения прикладных задач в профессиональной области.

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: анализирует методики и технологии для использования информационных технологий; выбирает программные средства для решения поставленных задач; решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	<p>Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования</p> <p>Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными</p>
		ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	<p>Знает способы анализа больших данных</p> <p>Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных</p> <p>Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных</p>

Аннотация дисциплины

Ab-initio вычисления, квантово-механические и квантово-химические расчеты из первых принципов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – познакомить обучающихся с современными методами квантово-механических и квантово-химических расчетов из первых принципов свойств материалов и наночастиц.

Задачи:

– Разработка собственных суперкомпьютерных прикладных программных продуктов для численных расчетов и решения актуальных задач фундаментальной и прикладной физики;

– Получение практического опыта высокоуровневого программирования в пакетах прикладных программ для квантов механических и квантово-химических вычислений, вычислений из первых принципов *ab-initio*;

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы знаний физико-математических и естественных наук; анализирует методики и технологии для использования информационных технологий; выбирает программные средства для решения поставленных задач; решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	<p>Знает методы проведения научных исследований</p> <p>Умеет применять методы для проведения конкретных научных исследований</p> <p>Владеет навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий</p>

Аннотация дисциплины

Общая астрофизика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у студентов основных представлений о структуре и эволюции Вселенной, современного научного материалистического мировоззрения.

Задачи:

- ознакомиться с основными понятиями и теориями астрономии и астрофизики;
- изучить методы исследования космических объектов;
- получить представление о строении и эволюции небесных тел и их систем: Солнечной системы, звезд, галактик, скоплений, Вселенной в целом;
- познакомиться с действием фундаментальных физических законов в условиях космоса.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы знаний физико-математических и естественных наук; решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа; осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
		ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Умеет структурировать задачи различных групп.
	Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп		Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике	Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике	
	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы проведения научных исследований
			Умеет применять методы для проведения конкретных научных исследований
			Владеет навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий

Аннотация дисциплины

Теория фазовых переходов и критических явлений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение основных положений теории фазовых переходов и ее приложений к решению задач физики конденсированного состояния и физики сильно коррелированных систем.

Задачи:

- дать общее представление о фазовых переходах первого и второго рода;
- рассмотреть переходы первого рода на примерах газ – жидкость – твердое тело, металл – изолятор;
- в рамках моделей Изинга и Гейзенберга в положении эффективного поля рассмотреть фазовые переходы второго рода в системе локальных магнитных моментов с взаимодействием;
- изучить влияние флуктуаций на восприимчивость и теплоёмкость вблизи критической температуры ферромагнетика.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы знаний физико-математических и естественных наук; решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа; осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	<p>Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач</p> <p>Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач</p> <p>Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач</p>

Аннотация дисциплины

Математическое моделирование в современном материаловедении

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – освоение теории и практики исследования основных свойств наночастиц современными методами и приборами, доступными в лабораториях исследовательских центров; ознакомление студентов с возможностями современных приборов и исследовательских лабораторий.

Задачи:

- разработка математической модели в соответствии с поставленной задачей;
- проведение компьютерного моделирования в соответствии с поставленной задачей.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных; обрабатывает информацию с помощью современных компьютерных технологий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	<p>Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач</p> <p>Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач</p> <p>Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач</p>

Аннотация дисциплины

Пакеты прикладных программ для решения фундаментальных и прикладных физических задач

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 96 часов, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – знакомство студентов с основными понятиями и техникой символьных вычислений и приобретение начальных навыков в использовании системы компьютерной математики Maxima.

Задачи:

- обеспечить подготовку студентов в области компьютерной алгебры;
- научить студентов использовать систему компьютерной математики Maxima для решения различных задач физического и математического содержания;
- познакомить студентов с возможностями различных программных комплексов символьной компьютерной математики.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности; анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные средства для решения поставленных задач; решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает , как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования
			Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования
			Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными

Аннотация дисциплины

Введение в квантовые алгоритмы и компьютеры

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 96 часов, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – углубление и расширение знаний в области новейших перспективных направлений в информационных технологиях, новых принципов кодирования, обработки, передачи информации и вычислений, основанных на квантовой физике.

Задачи:

- знакомство с быстроразвивающейся областью квантовых вычислений;
- изучение структурных единиц квантовых компьютеров будущего, формирование понимания отличий квантовых битов от классических битов;
- изучение основных квантовых логических операций и алгоритмов обработки квантовой информации;
- получение базовых знаний по практическому использованию квантовых алгоритмов и навыков квантового программирования.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способен применять базовые знания в области физико-математических и естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности; способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает , как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования
			Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования
			Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными

Аннотация дисциплины

Синтез и свойства наноструктурированных материалов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 96 часов, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение закономерностей и механизмов образования металлических, полупроводниковых, диэлектрических, магнитных и других фаз в равновесных и неравновесных условиях на основе кристаллохимических, термодинамических подходов, формирование у студентов современных физико-химических представлений о приёмах и методах, применяемых при проектировании, синтезе и изучении наноматериалов.

Задачи:

- приобретение знаний в области процессов синтеза наноматериалов;
- приобретение навыков решения материаловедческих задач;
- формирование научно обоснованного подхода к изучению свойств наноматериалов и наноструктур;
- формирование научно обоснованного подхода к разработке процессов получения наноструктурированных материалов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методов математического анализа; осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
			Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
			Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике

Аннотация дисциплины
Теория квантового материаловедения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 96 часов, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение физических и технологических аспектов разработки и технологического воплощения гетеропереходных транзисторов, включая транзисторы на горячих носителях и транзисторы на квантовых эффектах.

Задачи:

- ознакомить студентов с понятийным аппаратом квантовой механики в приложении к гетеропереходным транзисторам;
- дать представление о взаимосвязи электронной структуры гетеропереходов и условий квантования электронного газа при построении гетероструктурных транзисторов, включая транзисторы на квантовых эффектах;
- сформировать представления об особенностях технологических процессах при создании квантовых приборов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методов математического анализа; осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
		Умеет структурировать задачи различных групп.	
		Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	
		ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике			
Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике			

Аннотация дисциплины

Облачные технологии в теоретической и прикладной физике

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 28 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование знаний и навыков в области использования современных вычислительных технологий, а также способности применять эти знания в практической деятельности.

Задачи:

- ознакомление студентов с основами облачных технологий, их преимуществами и недостатками по сравнению с традиционными вычислениями;
- изучение специфики применения облачных технологий в теоретической физике, включая моделирование физических процессов и использование численных методов;
- изучение примеров применения облачных технологий в прикладной физике, включая физику твердого тела, атомной и молекулярной физики, а также космической физики и плазмы;
- разработка и реализация собственного исследовательского проекта с использованием облачных технологий;
- подготовка и защита отчета о выполненной работе;
- формирование у студентов навыков работы с облачными технологиями и понимания принципов их работы, а также умения использовать эти технологии в научных исследованиях в области физики.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные средства для решения поставленных задач; решает профессиональные

задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает , как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования
			Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования
			Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными

Аннотация дисциплины

Колебания и волны

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 28 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – изучении основных положений теории колебаний и волн и ее приложений к решению задач теоретической физики и физики моря.

Задачи:

- дать общие представления о едином подходе к изучению колебаний и волн различной природы;
- рассмотреть свободные и вынужденные колебания в системах связанных осцилляторов;
- рассмотреть колебания в упорядоченных структурах и переход к уравнениям линейных волн в сплошной среде с дисперсией;
- изучить свойства волн малой амплитуды в различных средах и наметить подходы к решению нелинейных задач;
- рассмотреть простейшие нелинейные уравнения и их решения;
- определить основные свойства волн, вызванные нелинейностью, исследовать совместное влияние нелинейности и дисперсии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и естественных наук; применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
			Умеет структурировать задачи различных групп.
			Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп

Аннотация дисциплины

Специальные главы комбинаторики в приложениях к дискретным моделям конденсированной материи

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 28 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование базовых знаний в области построения дискретных математических моделей, их анализа и применения к исследованию физико-механических процессов на нано-, микро- и макроуровнях, происходящих в конденсированных средах в результате внешних термомеханических воздействий.

Задачи:

- изучение принципов построения дискретных математических моделей для проведения научного исследования;
- формирование умения выделять структурные элементы на рассматриваемом уровне организации материи, описывать законы их физического взаимодействия на языке математики;
- формирование навыков применения методов математического моделирования и вычислительной математики при компьютерной реализации дискретных математических моделей, навыков работы с пакетами прикладного программного обеспечения, а также навыков анализа получаемых результатов и их применения для решения научно-исследовательских и прикладных задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и естественных наук; применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем

и процессов; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы проведения научных исследований
			Умеет применять методы для проведения конкретных научных исследований
			Владеет навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий

Аннотация дисциплины

Введение в теорию квантовых измерений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 28 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – приобретение систематизированных знаний по квантовой теории измерений и статистической интерпретации квантовой механики.

Задачи:

- изучение основных принципов квантовой теории измерений;
- выработка навыков решения типовых задач;
- овладение методами квантовой теории измерений, применяемыми при решении задач квантовой теории информации.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	<p>Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.</p> <p>Умеет структурировать задачи различных групп.</p> <p>Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп</p>
	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.2. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<p>Знает требования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>Умеет составлять и оформлять научно-технические отчеты, готовить публикации по результатам выполненных исследований с учетом существующих требований</p> <p>Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования, готовит элементы документации при подготовке научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований в соответствии с предъявляемыми требованиями</p>
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	<p>Знает возможности применения современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач</p> <p>Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач</p> <p>Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач</p>

Аннотация дисциплины

Сопряжение научно-исследовательского оборудования с компьютером

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 28 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – обучение студентов основным принципам и методам сопряжения научно-исследовательского оборудования с компьютером и программирования взаимодействия между ними.

Задачи:

- подготовка студентов к работе с научно-исследовательским оборудованием, используя компьютерные технологии, приобретение необходимых навыков для успешного взаимодействия с оборудованием;
- изучение основных принципов работы различных типов научно-исследовательского оборудования и их интерфейсов с компьютером;
- изучение языков программирования, используемых для управления научно-исследовательским оборудованием и разработки программного обеспечения для обработки и анализа данных, полученных от оборудования;
- освоение методов программирования взаимодействия между научно-исследовательским оборудованием и компьютером, включая использование библиотек и инструментов для упрощения этого процесса;
- обучение методам тестирования и отладки соединения между оборудованием и компьютером, включая устранение ошибок в программном обеспечении и оборудовании;
- изучение методов обработки и анализа данных, полученных от научно-исследовательского оборудования, включая использование статистических методов и инструментов для визуализации данных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: понимание принципов работы современных информационных технологий и способность использовать их для решения задач в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	<i>Знает</i> методы проведения научных исследований
			<i>Умеет</i> применять методы для проведения конкретных научных исследований
			<i>Владеет</i> навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий

Аннотация дисциплины

Введение в теорию квантовой криптографии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 28 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – приобретение систематизированных знаний по теории квантовой криптографии (метод защиты коммуникаций, основанный на принципах квантовой физики).

Задачи:

- изучение основных принципов квантовой криптографии;
- выработка навыков решения типовых задач;
- овладение методами квантовой криптографии, применяемыми при решении задач квантовой защиты информации.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: понимание принципов работы современных информационных технологий и способность использовать их для решения задач в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
		Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике	
		Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике	
		ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач
Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач			
Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач			

Аннотация дисциплины

Введение в квантовую теорию информации

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 28 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение общих принципов и законов, управляющих динамикой сложных квантовых систем (например, квантовых компьютеров).

Задачи:

– изучение физических основ квантовой информатики, получение базовых знаний о квантовых вычислениях и принципах функционирования квантовых компьютеров;

– рассмотрение проблем передачи классической информации по квантовым каналам, передачи квантовой информации по квантовым каналам связи;

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: понимание принципов работы современных информационных технологий и способность использовать их для решения задач в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы проведения научных исследований
			Умеет применять методы для проведения конкретных научных исследований
			Владеет навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	Знает возможности применения современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
			Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
			Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач

Аннотация дисциплины

Большие данные в статистической физике

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных занятий – 48 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 28 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: знать математические методы и подходы, используемые в программных системах обработки и анализа больших данных в статистической физике.

Задачи:

- изучение теоретически основ методов анализа больших данных в статистической физике;
- рассмотрение основных типов задач, решаемых с использованием методов анализа больших данных в статистической физике;
- освоение современных технологий анализа больших данных в статистической физике.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: понимание принципов работы современных информационных технологий и способность использовать их для решения задач в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач
			Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач
			Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	Знает способы анализа больших данных
		Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных	
		Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных	

Аннотация дисциплины

Параллельная алгоритмизация и алгоритмы статистической физики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий – 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 10 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: студенты должны получить представление об актуальных задачах статистической физики и о методах разработки алгоритмов для решения этих задач, о способах, методах и методиках получения параллелизма для решения задач.

Задачи:

- получение знаний о параллельной и многопоточной организации кода;
- разработка параллельных алгоритмов для решения выбранных задач статистической физики;
- оптимизация параллельного или многопоточного кода.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: понимание принципов работы современных информационных технологий и способность использовать их для решения задач в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает , как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования
		Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования	
		Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	
		ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	Знает способы анализа больших данных
Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных			
Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных			

Аннотация дисциплины

Методика проведения численных экспериментов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий – 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 10 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам проведения численных экспериментов.

Задачи:

– ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами вычислительной математики как инструментами решения задач, встречающихся в сфере науки, развитие на этой основе математического и алгоритмического мышления обучающихся;

– формирование и развитие у обучающихся навыков естественного применения формальных методов вычислительной математики, связанных с разработкой и эксплуатацией средств вычислительной техники;

– ознакомление обучающихся с идеями и алгоритмами решения наиболее распространенных задач, решаемых при помощи методов вычислительной математики с указанием типичных проблем данной специальности, которые сводятся к соответствующим математическим задачам.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: понимание принципов работы современных информационных технологий и способность использовать их для решения задач в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает , как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования
		ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными Знает способы анализа больших данных Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных

Аннотация дисциплины

Статистические методы обработки информации в физике

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий – 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 10 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – ознакомление студентов с профессиональными методами статистической обработки и анализа экспериментальных данных различной природы, в частности получаемых при выполнении лабораторных работ в физическом и специальных практикумах.

Задачи:

- формирование знаний об основных типах величин данных и преобразователей величин в цифровой код; системах экспериментального исследования и основах обработки результатов экспериментальных исследований на базе теории математической статистики и теории вероятности;
- формирование умений применять методы фильтрации и сглаживания экспериментальных данных; выполнять моделирование экспериментальных данных вероятностными моделями;
- формирование навыков выполнения экспериментальных исследований с обработкой результатов на базе теории математической статистики и теории вероятности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний; осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	<p>Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике</p> <p>Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике</p> <p>Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике</p>
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	<p>Знает способы анализа больших данных</p> <p>Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных</p> <p>Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных</p>

Аннотация дисциплины

Модели беспорядка и физика неупорядоченных систем

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий – 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 10 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование знаний и умений по физическим свойствам, основным характеристикам и практическому применению неупорядоченных систем.

Задачи:

– приобретение навыков получения количественных оценок основных параметров, характеризующих свойства классических и квантовых неупорядоченных систем;

– развитие умений, основанных на полученных теоретических знаниях, позволяющих развивать качественные и количественные физические модели для исследования свойств классических и квантовых неупорядоченных систем в широком диапазоне параметров.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний; осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
			Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
			Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике

Аннотация дисциплины ***Системы компьютерной математики для физиков***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 28 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 52 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – знакомство студентов с основными понятиями и техникой символьных вычислений и приобретение начальных навыков в использовании системы компьютерной математики *Mathima*.

Задачи:

- обеспечить базовую подготовку студентов в области компьютерной алгебры;
- научить студентов использовать систему компьютерной математики *Mathima* для решения различных задач физического и математического содержания;
- познакомить студентов с возможностями различных программных комплексов символьной компьютерной математики.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность применять базовые знания в области физико-математических и естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности; способность использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач
			Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач
			Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач
	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы проведения научных исследований
		Умеет применять методы для проведения конкретных научных исследований	
		Владеет навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий	

Аннотация рабочей программы дисциплины ***Геометрические начала современной физики***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 28 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 52 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – получение представления об основных структурах, объектах и задачах классической дифференциальной геометрии и некоторых ее физических приложениях.

Задачи:

- получение знаний об основных понятиях и некоторых важных результатах современной римановой геометрии;
- получение представления о кривизне и тензоре Риччи;
- развитие геометрической интуиции в присутствии кривизны.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность применять базовые знания в области физико-математических и естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
		Умеет структурировать задачи различных групп.	
		Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	
		ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике			
Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике			

Аннотация дисциплины

Научно-исследовательский интернет вещей

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 28 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 52 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – ознакомление студентов с основными концепциями, технологиями и приложениями IoT, а также развитие их способности к исследованию и разработке решений в этой области.

Задачи:

- ознакомление с основными концепциями IoT и его приложениями в различных отраслях;
- изучение технологий и стандартов, связанных с IoT;
- разработка навыков исследования и анализа данных IoT;
- разработка навыков проектирования и создания устройств IoT;
- подготовка к работе в индустрии IoT и к разработке собственных инновационных проектов:
- развитие умения работать в команде и использовать современные инструменты и технологии;
- подготовка студентов к дальнейшей научно-исследовательской деятельности в области IoT.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает , как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования
			Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования
			Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными

Аннотация дисциплины

Магнетизм и магнитные фазовые переходы в наноструктурированных и аморфных материалах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 28 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 52 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – изучении основных положений теории магнитных фазовых переходов в наноструктурированных и аморфных материалах и ее приложений к решению задач физики конденсированного состояния и физики сильно коррелированных систем.

Задачи:

- дать общие представления о фазовых переходах первого и второго рода;
- в рамках модели Изинга в приближении случайного эффективного поля рассмотреть фазовые переходы второго рода в системе локальных магнитных моментов с взаимодействием;
- рассмотреть переходы первого рода на примерах газ – жидкость – твердое тело, металл – изолятор.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность применять базовые знания в области физико-математических и естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
		Умеет структурировать задачи различных групп.	
		Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	
		ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике			
Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике			

Аннотация дисциплины ***Системы подготовки научных публикаций LaTeX и gnuplot***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – знакомство студентов с издательской системой LaTeX и свободной программой для создания двух- и трёхмерных графиков gnuplot; приобретение начальных навыков в работе с ней.

Задачи:

- научить студентов использовать издательскую систему LaTeX для подготовки текстов физико-математического содержания (научных работ, курсовых работ, выпускных квалификационных работ);
- научить студентов использовать издательскую систему LaTeX для подготовки презентаций в классе beamer;
- научить студентов использовать свободную программу для создания двух- и трёхмерных графиков gnuplot для подготовки графических иллюстраций.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: умение использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	Знает возможности применения современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
			Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
			Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач

Аннотация дисциплины ***Программирование для физических задач***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у студентов умения пользоваться современными инструментами программирования для анализа данных, моделирования физических процессов, численного решения дифференциальных уравнений, а также создания собственных программных решений для решения физических задач.

Задачи:

1. Ознакомление студентов с основными концепциями и языком программирования, включая базовые типы данных, переменные, операторы, условные конструкции и циклы;
2. Изучение основных алгоритмических структур, таких как массивы, функции, рекурсия и объектно-ориентированное программирование;
3. Обучение студентов использованию средств программирования для решения физических задач, включая численное решение дифференциальных уравнений, моделирование физических процессов, анализ данных и создание графических интерфейсов;
4. Развитие у студентов навыков работы в команде, включая разработку совместных проектов и обмен знаниями и опытом;
5. Формирование у студентов уверенности в своих знаниях и умениях, а также умения критически оценивать и улучшать свои программные решения.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: умение использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	Знает возможности применения современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
			Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
			Знает возможности применения современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
			Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
	Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач		

Аннотация дисциплины
Методы обработки данных и
IT технологии автоматизации физических экспериментов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование необходимых знаний об автоматизированных системах управления, применяющихся сегодня во всех областях техники, в научных исследованиях, промышленном производстве.

Задачи:

- изучение принципов автоматизации физического эксперимента;
- усвоение основных принципов построения, аппаратных и программных решений автоматизированных систем научных исследований;
- формирование у студентов знаний, а также практических умений, позволяющих проводить простейшие автоматизированные лабораторные работы.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и естественных наук; решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний; анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные средства для решения поставленных задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач
			Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач
			Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач

Аннотация дисциплины

Многопоточное программирование для решения физических задач

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 3 курсе в 6 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – обучить студентов основам многопоточного программирования и его применение для решения физических задач.

Задачи:

- ознакомление с понятием многопоточности и применением многопоточных вычислений для решения физических задач;
- изучение основных концепций, алгоритмов и инструментов многопоточного программирования;
- приобретение навыков создания многопоточных программ, способных эффективно использовать ресурсы компьютера и ускорять вычисления;
- изучение примеров физических задач, которые можно решить с помощью многопоточного программирования, таких как расчеты механики, теплопередачи, электромагнетизма и т.д.;
- приобретение навыков оптимизации многопоточных программ для достижения максимальной производительности;
- приобретение навыков работы с современными инструментами и библиотеками многопоточного программирования;
- подготовка к работе в области физических вычислений и научных исследований.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и естественных наук; решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний; анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные средства для решения поставленных задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы проведения научных исследований
			Умеет применять методы для проведения конкретных научных исследований
			Владеет навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий

Аннотация рабочей программы дисциплины

Компьютерные технологии в картографии: программное обеспечение, базы данных

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 34 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование профессиональных навыков на основе свободного владения современными компьютерными и информационными технологиями в области создания и использования картографических произведений, раскрытие возможностей технических и программных средств при создании и использовании карт.

Задачи:

– приобретение навыков использования современных компьютерных технологий, при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации, методами решения задач геоинформационного картографирования;

– научить выбирать и самостоятельно применять современные компьютерные и информационные технологии, программное обеспечение для создания цифровых, электронных, компьютерных карт и атласов;

– познакомить с профессиональными разработками новых геоинформационных технологий с использованием сети Интернет;

– показать значение современных сетей передачи информации и их использования для размещения и представления картографических материалов;

– научить работать с программными средствами при подготовки

картографических материалов для их размещения в сети, создавать динамические документы с картографической информацией с использованием ГИС серверов и SQL баз данных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности; выбирает программные средства для решения поставленных задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	<i>Знает</i> методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
			<i>Умеет</i> работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	<i>Знает</i> способы анализа больших данных
			<i>Умеет</i> управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных
		<i>Владеет</i> навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике	
			<i>Владеет</i> навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных

Аннотация дисциплины

Теория открытых квантовых систем, квантовая теория релаксации

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 34 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение физических концепций и математических методов, используемых для исследования динамики открытых квантовых систем.

Задачи:

- изучение основ классической теории вероятности и стохастических процессов;
- рассмотрение основ квантовой механики;
- изучение основных квантовых уравнений;
- исследование квантовой динамики открытых систем;
- рассмотрение квантовых марковских процессов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и естественных наук; решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
		Умеет структурировать задачи различных групп.	
		Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	
		ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике			
Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике			

Аннотация дисциплины

Геоинформационные системы в геофизике и геологии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 34 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – изучить современные возможности и перспективы геоинформационных систем, а также геоинформационного метода в геолого-геофизических исследованиях, общие принципы составления геологических карт.

Задачи:

- освоить теоретические вопросы, касающиеся структуры и свойств геоинформационных систем;
- научить использовать методы геоинформационного картографирования при разработке и составлении геологических карт;
- показать возможности систематизации и обработки пространственной информации в виде геологических карт различной сложности;
- привить навыки к картографической интерпретации результатов инструментальных и аэрокосмических съемок местности, данных стационарных наблюдений, статистических материалов, научных экспедиций и литературных источников;
- ознакомить с существующими геоинформационно-картографическими ресурсами.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности; выбирает программные средства для решения поставленных задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.3. Выбирает методы исследования и технические средства для решения поставленных задач НИР	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики
			Умеет выбирать методы исследования и технические средства для решения поставленных задач
			Владеет навыками и методами проведения НИР
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	Знает способы анализа больших данных
		Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных	
		Владеет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных	

Аннотация дисциплины

Квантовая теория твердых тел

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 34 часа.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение основ квантовой теории кристаллических твердых тел, охватывающей современную концепцию их электронных спектров, электрических, магнитных и тепловых свойств, тепло- и электропроводности (включая сверхпроводимость).

Задачи:

– формирование базовых знаний в области квантовой теории твердого тела как дисциплины, интегрирующей общефизическую и общетеоретическую подготовку физиков и обеспечивающей фундамент знаний в области физики конденсированного состояния;

– обучение студентов основным понятиям в квантовой теории твердого тела, понятию элементарных возбуждений и концепции квазичастиц в квантовой теории твердого тела;

– формирование подходов к выполнению самостоятельных исследований студентами в области физики конденсированного состояния вещества в рамках выпускных работ на степень бакалавра.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и естественных наук; решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы проведения научных исследований
			Умеет применять методы для проведения конкретных научных исследований
			Владеет навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.2. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использованием патентных баз данных)	Знает способы поиска информации по заданной тематике
			Умеет работать с базами данных
			Владеет навыками поиска информации по заданной тематике в том числе, с использованием патентных баз данных.

Аннотация дисциплины ***Программируемые микроконтроллеры физических приборов***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, лабораторных занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 70 часов, в том числе 45 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – подготовка бакалавров в области встраиваемых систем в русле современных информационных технологий и обучение базовым знаниям, современным технологиям и практическим навыкам для работы с микроконтроллерами.

Задачи:

- построение и реализации устройств на основе микроконтроллеров;
- построение интерфейсов ввода вывода и систем управления.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности; использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации; выбирает программные средства для решения поставленных задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает , как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования
			Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования
			Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными

Аннотация дисциплины ***Теория магнетизма природных ферромагнетиков***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, лабораторных занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 70 часов, в том числе 45 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – научить использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин.

Задачи:

- дать теоретическую подготовку в изучаемой области, позволяющую ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классического электричества и магнетизма, а также методами физического исследования;
- закрепление навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;
- формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и естественных наук; решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
			Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
			Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике

Аннотация дисциплины

Фазовые превращения в металлах и сплавах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, лабораторных занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 70 часов, в том числе 45 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – сформировать у студента систематические знания о различных типах структурно-фазовых превращениях в металлах и сплавах.

Задачи:

- ознакомить с систематикой фазовых превращений в конденсированных средах и твердых телах;
- ознакомить с принципами термодинамического и статистического описаний фазовых превращений;
- ознакомить с классификацией фазовых превращений;
- ознакомить с основными типами превращений в твердых телах, их механизмами и их проявлениями при формировании физико-механических свойств;
- ознакомить с модельными теориями фазовых переходов их свойствами;
- ознакомить с основными методами исследования фазовых превращений в конденсированных средах.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и естественных наук; решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.3. Выбирает методы исследования и технические средства для решения поставленных задач НИР	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики
			Умеет выбирать методы исследования и технические средства для решения поставленных задач
			Владеет навыками и методами проведения НИР

Аннотация дисциплины

Позитронная аннигиляционная спектроскопия в исследовании материалов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, лабораторных занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 70 часов, в том числе 45 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – ознакомление с основными положениями современного метода анализа химико-физического, структурного состояния вещества, нанокластеров и наноструктур в конденсированном состоянии.

Задачи:

- ознакомление с основными физическими и химическими свойствами позитрона и позитрония и их особенностями взаимодействия с веществом;
- ознакомление с основными понятиями и методами позитронной аннигиляционной спектроскопии;
- ознакомление с основными понятиями и методами временной спектроскопии;
- изучение и применение методов исследования физико-химических свойств веществ, основанных на аннигиляционной спектроскопии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, использует базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	<i>Знает</i> методы проведения научных исследований
			<i>Умеет</i> применять методы для проведения конкретных научных исследований
			<i>Владеет</i> навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий

Аннотация дисциплины

Исследование Земли из космоса, методы изучения окружающей среды

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 70 часов, в том числе 45 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение основ физических процессов, протекающих в небесных телах и их системах, применение методов физических исследований для изучения астрофизических объектов.

Задачи:

- ознакомиться с основными понятиями и теориями астрономии и астрофизики;
- изучить методы исследования космических объектов;
- получить представление о строении и эволюции небесных тел и их систем: Солнечной системы, звезд, галактик, скоплений, Вселенной в целом;
- познакомиться с действием фундаментальных физических законов в условиях космоса.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, использует базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
			Умеет структурировать задачи различных групп.
			Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп
	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.3. Выбирает методы исследования и технические средства для решения поставленных задач НИР	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики
			Умеет выбирать методы исследования и технические средства для решения поставленных задач
			Владеет навыками и методами проведения НИР
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	Знает возможности применения современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
			Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
			Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач

Аннотация дисциплины

Метод функционального интегрирования в квантовой теории

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 70 часов, в том числе 45 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение метода континуального интеграла является выражение основных объектов квантовой механики в терминах классического гамильтониана, или лагранжиана, без обращения к операторам и состояниям в гильбертовом пространстве.

Задачи:

– изложить основные положения квантовой теории применительно к «чистым» состояниям, уделив особое внимание принципу суперпозиции и проблеме квантовых измерений;

– рассмотреть возможность перехода от классического описания движения частицы в рамках Лагранжева формализма к квантово-механическому вычислению амплитуды перехода.

– рассмотреть применение подхода на основе интегралов по траекториям к решению некоторых известных задач и сопоставить результаты с обычным методом, основанным на использовании уравнения Шредингера.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, использует базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.3. Выбирает методы исследования и технические средства для решения поставленных задач НИР	<p>Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики</p> <p>Умеет выбирать методы исследования и технические средства для решения поставленных задач</p> <p>Владеет навыками и методами проведения НИР</p>
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.2. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использованием патентных баз данных)	<p>Знает способы поиска информации по заданной тематике</p> <p>Умеет работать с базами данных</p> <p>Владеет навыками поиска информации по заданной тематике в том числе, с использованием патентных баз данных.</p>

Аннотация дисциплины
Методы энтропийного моделирования
для решения дискретных моделей конденсированной материи

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 70 часов, в том числе 45 часов на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – дополнительное изучение тех разделов квантовой механики, на которые опирается курс «Квантовые вычисления».

Задачи:

– напомнить основные положения квантовой теории применительно к «чистым» состояниям, уделив особое внимание принципу суперпозиции и проблеме квантовых измерений;

– более детально изучить теорию представлений и общую теорию унитарных преобразований, определение собственных функций и собственных значений операторов, задаваемых в виде матриц;

– рассмотреть методы описания смешанных состояний с помощью матрицы плотности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, использует базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.3. Выбирает методы исследования и технические средства для решения поставленных задач НИР	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики
			Умеет выбирать методы исследования и технические средства для решения поставленных задач
			Владеет навыками и методами проведения НИР
	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	Знает возможности применения современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
			Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
			Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач

Аннотация дисциплины
Нелинейные явления в природных системах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 8 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических занятий – 46 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 70 часов, в том числе 45 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – обучение студентов научным знаниям по нелинейным явлениям в физике. Данный курс служит дополнением и развитием основных обязательных дисциплин. Он вводится с целью расширить и углубить знания студентов в выбранном направлении.

Задачи:

- ознакомление студентов с научными проблемами в области нелинейной динамики систем и специфическим математическим аппаратом нелинейной динамики;
- изучение алгоритмов перехода от динамического поведения к хаотическому для систем различной природы и анализ их общности;
- освоение методов анализа и обработки физической информации с использованием современной вычислительной техники;
- формирование у студентов устойчивых представлений о фундаментальном характере нелинейных процессов в природных системах.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и естественных наук; решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний и математического анализа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
		Умеет структурировать задачи различных групп.	
		Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	
		ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
		Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике	
		Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике	
ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач		
Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач			
Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач			
	ПК-2. Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных	ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы проведения научных исследований
		Умеет применять методы для проведения конкретных научных исследований	
		Владеет навыками применения методов научных экспериментальных и теоретических физических исследований, с использованием современной приборной базы и информационных технологий	
ПК-2.2. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана	Знает требования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР		

	технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	НИР, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<p>Умеет составлять и оформлять научно-технические отчеты, готовить публикации по результатам выполненных исследований с учетом существующих требований</p> <p>Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования, готовит элементы документации при подготовке научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований в соответствии с предъявляемыми требованиями</p>
		ПК-2.3. Выбирает методы исследования и технические средства для решения поставленных задач НИР	<p>Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики</p>
			<p>Умеет выбирать методы исследования и технические средства для решения поставленных задач</p>
			<p>Владеет навыками и методами проведения НИР</p>

Аннотация дисциплины
Основы реляционных баз данных
в применении к решению физических задач

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 52 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 96 часов, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – приобретение студентами теоретических и практических знаний в области проектирования, создания реляционных баз данных и построения оптимальных запросов к базам данных.

Задачи:

- получить теоретические сведения по соответствующим разделам дисциплины;
- получить практические знания и опыт в процессе проектирования, разработки базы данных, работы с системами управления базами данных и самими базами данных;
- овладеть навыками работы в соответствующих системах управления базами данных и вспомогательных инструментах по работе с базами данных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности; выбирает программные средства для решения поставленных задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает , как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования
		Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования	
		Владет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	
		ПК-3.4. Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа больших данных, разработке и внедрению новых методов и технологий исследования больших данных	Знает способы анализа больших данных
Умеет управлять этапами жизненного цикла анализа больших данных			
Владет навыками разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных			

Аннотация дисциплины ***Квантовая теория поля***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 52 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 96 часов, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – приобретение систематизированных знаний по основам квантовой теории поля.

Задачи:

- изучение основных принципов квантовой теории поля;
- освоение математического аппарата квантовой теории поля;
- изучение основных понятий и уравнений квантовой теории поля;
- приобретение навыков решения задач по квантовой теории поля.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и естественных наук; решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний; применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
		Умеет структурировать задачи различных групп.	
		Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	
		ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике			
Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике			

Аннотация дисциплины
Архитектура и операционные системы вычислительных устройств
используемых в физике

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 52 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 96 часов, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области архитектур вычислительных систем.

Задачи:

– ознакомление студентов с прогрессивными парадигмами развития архитектур вычислителей с целью заложить основы для последующих курсов, посвящённых созданию современных информационных систем;

– получение практических навыков в области выбора архитектуры вычислительной системы, наилучшим образом раскрывающего потенциальные возможности заданного алгоритма с учётом заданных требований к программному обеспечению;

– развитие умений, основанных на полученных теоретических знаниях, позволяющих на творческом и репродуктивном уровне применять и создавать эффективные алгоритмы для решения задач обработки информации применительно к данной архитектуре вычислительной системы.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, использует базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает , как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования
			Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования
			Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными

Аннотация дисциплины ***Основы квантовых вычислений***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору Профессионального блока дисциплин, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий – 52 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 96 часов, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель – познакомить обучающихся с бурно развивающейся областью науки и технологии на стыке физики и компьютерных наук – квантовыми вычислениями.

Задачи:

- изучить гейтовую модель квантовых вычислений и универсальные наборы квантовых логических вентилях;
- установить основные типы квантовых алгоритмов, таких как алгоритм оценки фазы, алгоритм Шора и другие алгоритмы, основанные на квантовом преобразовании Фурье;
- разобрать алгоритм Гровера и квантовые алгоритмы поиска; квантовые вариационные алгоритмы.
- установить причины и следствия проблем с декогеренцией и ошибками в квантовых вентилях, вопросы построения квантовых кодов коррекции ошибок;
- рассмотреть вопросы принципиальной возможности создания устойчивого к ошибкам квантового компьютера и реальное положение дел при современном уровне развития технологий.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и

естественнонаучных знаний, использует базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3. Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает , как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования
			Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования
			Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными

Аннотация дисциплины

Введение в научно-исследовательскую работу

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Факультативная дисциплиной, изучается на 1 курсе в 1 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 54 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – обучение студентов теоретическим знаниям и практическим умениям, необходимым для осуществления научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- формирование представления о сущности и характере научно-исследовательской работы, ее видах и направлениях;
- развитие у обучающихся умений и навыков, необходимых для осуществления исследовательской работы по профилю подготовки;
- развитие способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую работу, связанную с решением профессиональных задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: хорошие математические и естественно-научные знания в рамках программы средней образовательной школы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
		Умеет структурировать задачи различных групп.	
		Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	
		ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
		Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике	
		Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике	
ПК-1.3. Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при решении задач		
Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при решении задач			
Владеет навыками применения современных научных методов, а также использует основы компьютерного моделирования, необходимые для постановки и решения задач			

Аннотация дисциплины

Решение задач

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Факультативная дисциплиной, изучается на 1 курсе во 2 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – научить использовать основные способы решения задач, выбирать среди различных методов решения задач наиболее оптимальный и организовывать работу по его применению на практике.

Задачи:

- совершенствовать умение обучающихся по формированию у них общих приемов работы над поставленной задачей;
- актуализировать межпредметные знания, способствующие пониманию и освоению основных разделов дисциплины;
- формирование у обучающихся опыта математического мышления в ходе решения задач, специфических для области их профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	<p>Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.</p> <p>Умеет структурировать задачи различных групп.</p> <p>Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп</p>

Аннотация дисциплины

Педагогика. Теоретические основы методики преподавания физики и математики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Факультативная дисциплиной, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – формирование методической готовности будущего преподавателя к профессиональной деятельности в условиях современных образовательных учреждений.

Задачи:

- знакомство с современным содержанием методической науки и передовым опытом преподавания физики и математики;
- основы научных и психолого-педагогических структур и содержания курсов физики и математики в учебных заведениях;
- изучение принципов, методов и средств обучения физике и математики;
- выработка умений планировать учебную работу по предметам, проводить научно-методический анализ учебного материала, выбирать методические приемы обучения с учетом особенностей материала и профиля учебного заведения.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, использует базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Педагогический	ПК-5. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с юридическими и морально-этическими нормами профессиональной этики	ПК-5.1. Применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни)	<p>Знает требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).</p> <p>Умеет использовать законы и иные нормативно-правовые документы в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).</p> <p>Владеет навыками использования нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).</p>
		ПК-5.2. Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности	<p>Знает нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности</p> <p>Умеет осуществлять деятельность с учетом норм профессиональной этики</p> <p>Владеет навыками обеспечения конфиденциальности сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности</p>
Педагогический	ПК-6. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ПК-6.3. Анализирует и выбирает педагогические и другие технологии, в том числе информационно-коммуникационные (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ	<p>Знает основные технологии, в том числе информационно-коммуникационные (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>Умеет проводить анализ технологий, в том числе информационно-коммуникационных (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.</p>

Аннотация дисциплины ***Физика полупроводников***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Факультативной дисциплиной, изучается на 4 курсе в 7 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – получение фундаментальных знаний в области физики полупроводников и приобретение необходимых навыков для их использования в научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики полупроводников;
- овладение основными методами исследования физических свойств полупроводников;
- формирование приемов и методов решения конкретных задач из различных областей физики полупроводников.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, использует базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов; выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
			Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
			Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике

Аннотация дисциплины
Дискретная математика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной Части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, Факультативная дисциплиной, изучается на 2 курсе в 3 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель – изучение понятийного аппарата, методов дискретной математики и применение полученных знаний к анализу математических моделей в различных предметных областях.

Задачи:

- изучение методов дискретной математики для решения прикладных задач;
- моделирование реальных объектов и процессов с использованием математического аппарата;
- решение конкретных задач в прикладных областях.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикатора достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	<p>Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.</p> <p>Умеет структурировать задачи различных групп.</p> <p>Владеет навыками анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп</p>

Составитель: Нефедев К.В., д.ф.-м.н., профессор Департамента теоретической физики и интеллектуальных технологий ИНТПМ ДВФУ.