



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 |
| | | | Владеет навыками применения инструментов и методов из различных областей знания для решения поставленных задач |
| | | УК-2.2. Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели | Знает способы решения задачи в рамках поставленной цели |
| | | | Умеет определять способы решения задачи в рамках поставленной цели |
| | | | Владеет навыками определения способов 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 | 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 |
| | | 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 | Знает , как грамотно и эффективно выстраивать деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ Умеет грамотно и эффективно выстраивать деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ Владеет навыками грамотно и эффективно выстраивать деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на иностранных языках и государственном языке РФ |

| 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> |

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

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 |
| | | | 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 |
| 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 | 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 |

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 | <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> |
| | | 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 ***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> |
| | 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 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 документов 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 | <p><i>Умеет</i> осуществлять управление проектами на основе планов проектов</p> <p><i>Владеет</i> навыками сопровождения проектов</p> |
|--|--|--------------------------------------|---|

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 | 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-2.2. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР | Знает требования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР |
| | | | Умеет составлять и оформлять научно-технические отчеты, готовить публикации по результатам выполненных исследований с учетом существующих требований |
| | | | Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования, готовит элементы документации при подготовке научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований в соответствии с предъявляемыми требованиями |
| | 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

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 | 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-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

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 |
| | | | Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач |
| | | | Владеет навыками использования 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 | 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-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 | Умеет составлять и оформлять научно-технические отчеты, готовить публикации по результатам выполненных исследований с учетом существующих требований |
| | | | Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования, готовит элементы документации при подготовке научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований в соответствии с предъявляемыми требованиями |
| | | 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
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 | 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

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 | 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 |

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