

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Б1.О.01 Философия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

- УК-1.2. Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- формирование целостных представлений о зарождении и развитии философского знания;

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

Задачи учебной дисциплины:

- развитие у студентов интереса к фундаментальным философским знаниям;

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

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

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен (3 семестр).

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

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-5.1Анализирует современное состояние общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр)

Б1.О.03 Иностранный язык

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование произносительных навыков и умений, а также формирование умений построения простых и сложных иностранных предложений; ознакомление с лексическими и

грамматическими особенностями иностранного языка; овладение специальной лексикой (1500 л.е.); совершенствование навыков и умений чтения оригинальных текстов; развитие монологической и диалогической речи, связанной с профессиональной деятельностью на базе специальной лексики; развитие умений реферирования и аннотирования статей по специальности.

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

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

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) – УК-4.1, УК-4.5

б) общепрофессиональные (ОПК) -

в) профессиональные (ПК) -

Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций:

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет (4 семестр)

Б1.О.05 Физическая культура и спорт

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: сдача нормативов

Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр)

Б1.О.06 Деловое общение и культура речи

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-4.2 Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный
- УК-4.3 Ведет деловую переписку на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий
- УК-4.4 Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях.
- УК-4.6 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр)

Б1.О.07 Основы военной подготовки

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр)

Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм;

УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм;

УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм.

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели изучения учебной дисциплины:

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации – зачет (4 семестр)

Б1.О.09 Управление проектами

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
- УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования;
- УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (4 семестр)

Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде:
- УК-3.3 Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого
- УК-3.4 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели
- УК-3.5 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат;
- УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон

- УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни:
- УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей
 - УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста
 - УК-6.3 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
 - УК- 6.4 Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.
 - УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей
 - УК-6.6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (4 семестр)

Б1.О.11 Химия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

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

В ходе изучения дисциплины «Химия» студенты должны:

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

- овладеть основными закономерностями физико-химических процессов;

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

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

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

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

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

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

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

в) профессиональные (ПК) -

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр)

Б1.О.12 Математический анализ

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 15 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических моделей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

Форма текущей аттестации: практические занятия

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

Б1.О.13 Аналитическая геометрия и линейная алгебра

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

- Капели, метод Гаусса, линейные однородные системы, фундаментальная система решений);
- изучение линейных пространств (аксиоматика линейного векторного пространства (ЛВП), базис и размерность ЛВП, подпространство, изоморфизм ЛВП, Евклидово пространство, неравенства Коши - Буняковского, ортогональность и ортонормированность системы векторов);
 - изучение линейных операторов (линейный оператор, действия с линейными операторами, обратный оператор, критерий обратимости, подпространства, инвариантные относительно оператора. характеристическое уравнение, унитарный и самосопряженный операторы);
 - изучение квадратичных форм (линейная, билинейная и квадратичная формы в ЛВП, матрица квадратичной формы (КФ), Теорема Лагранжа, теорема Якоби, закон инерции, критерий Сильвестра);
 - формирование у студентов умений и навыков самостоятельного приобретения и применения знаний при исследовании и построении математических моделей;
 - овладение студентами знаний и навыков по применению аналитической геометрии в различных разделах физики при экспериментальном и теоретическом исследовании физических явлений.

Форма текущей аттестации: практические занятия

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

Б1.О.14 Теория функций комплексного переменного

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (4 семестр)

Б1.О.15 Дифференциальные уравнения

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (3 семестр)

Б1.О.16 Теория вероятностей и математическая статистика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами теории вероятностей, идеями и аппаратом математической статистики, которые необходимы при обработке

результатов эксперимента, анализе случайных явлений, возникающих в радиофизических приложениях и при передаче информации.

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – экзамен (4 семестр)

Б1.О.17 Методы математической физики

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

- выработать у обучающихся способностей формулировать физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям с частными производными;
- изучение основ теории обобщенных функций и их использования для построения фундаментальных решений дифференциальных уравнений с частными производными;
- изучение метода функций Грина решения задачи Коши для гиперболических, параболических и эллиптических уравнений (физические задачи, приводящие к уравнениями гиперболического, параболического, эллиптического типа; постановка краевых задач, предельные случаи краевых задач);

- изучение метода разделения переменных решения краевых задач для уравнений с частными производными;
- изучение теории Штурма-Лиувилля и основные специальные функции математической физики;
- сформировать умение применять теоретические знания математической физики при решении конкретных задач физического и прикладного характера.

Форма текущей аттестации: практические занятия

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

Б1.О.18 Механика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

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

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

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

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

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

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

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

Б1.О.19 Молекулярная физика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

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

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

владеть: навыками практического применения законов молекулярной физики.

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

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

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

Б1.О.20 Электричество и магнетизм

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

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

знать основные законы электромагнетизма, определения и физический смысл величин, описывающих электромагнитные явления, виды и механизмы взаимодействия электромагнитных полей с веществом; уметь решать практические задачи; владеть методами расчёта параметров электрических и

магнитных полей и цепей, исследования электромагнитных полей, анализа распространения электромагнитных волн, навыками практического применения законов физики.

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

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из тринадцати разделов. Раздел 1. Электромагнитные взаимодействия. Раздел 2. Электростатика. Раздел 3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Раздел 4. Постоянный электрический ток. Раздел 5. Электрический ток в средах. Раздел 6. Стационарные магнитные поля. Раздел 7. Магнитные свойства твёрдых тел. Раздел 8. Гиромагнитные эффекты. Раздел 9. Электромагнитная индукция. Раздел 10. Уравнения Максвелла. Основные свойства электромагнитного поля. Раздел 11. Переменный электрический ток. Раздел 12. Зонная теория электропроводности. Раздел 13. Контактные явления.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

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

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

Б1.О.21 Оптика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

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

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

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Волновая оптика.
2. Распространение волн в изотропной среде.

- 3. Интерференция, дифракция.
- 4. Кристаллооптика.
- 3. Молекулярная оптика.
- 4. Голография.
- 5. Тепловое излучение.
- 6. Понятия об оптических квантовых генераторах, об основных нелинейно-оптических явлениях.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

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

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

Б1.О.22 Атомная физика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения курса атомной физики является ознакомление студентов с основными законами современной физики микромира и возможностями их

применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.

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

Форма текущей аттестации: контрольные работы

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

Б1.О.23 Физика атомного ядра и элементарных частиц

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

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

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

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

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

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

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

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

Б1.О.24 Теоретическая механика и механика сплошных сред

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

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

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части блока Б1 предметного модуля "Теоретическая физика". Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательной программе бакалавриата, таких как: «Механика», «Электричество и магнетизм», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного переменного», «Векторный и тензорный анализ», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление». Для освоения дисциплины «Теоретическая механика» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении вышеуказанных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

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

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

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

в) профессиональные (ПК) -

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

Б1.О.25 Электродинамика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 7 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: дать студентам глубокое понимание электромагнитных явлений, научить применять вычислительные методы электродинамики для решения прикладных задач. Студент должен овладеть математическим аппаратом электродинамики, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе электромагнитных явлений, иметь понятие о релятивистском характере электромагнитных полей и правилах преобразования электродинамических и механических величин при переходе между

инерциальными системами отсчета, иметь четкое представление о границах применимости классических законов в электродинамике. Студент должен научиться применять основные законы электродинамики к решению научных и технологических задач.

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

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

Б1.О.26 Квантовая теория

Общая трудоемкость дисциплины: 7 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: дать студентам глубокое понимание закономерностей микромира, научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения различных прикладных задач. Студент должен овладеть математическим аппаратом нерелятивистской квантовой теории, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе квантовых явлений, иметь понятие о релятивистской квантовой механике и четкое представление о границах применимости квантовых законов и используемых вычислительных методов. Он должен понимать, что квантовая механика есть научная основа современных спектральных методов исследования веществ.

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

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

1. Экспериментальные основы квантовой механики

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

Форма текущей аттестации: контрольные работы

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

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) -

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

в) профессиональные (ПК) -

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

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: дать студентам глубокие и прочные знания фундаментальных термодинамических и статистических закономерностей макроскопических систем. Основная задача курса – научить студентов применять полученные знания на практике; проводить необходимые расчеты физических характеристик макросистем и физически интерпретировать результаты этих расчетов; давать верную научную интерпретацию физическим закономерностям, наблюдаемым в макросистемах.

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

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

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

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) -

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

в) профессиональные (ПК) -

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

Б1.О.28 Прикладное программное обеспечение

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

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

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

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

- Вычислительная физика;
- Численные методы и математическое моделирование

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 13 разделов.

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

Форма текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр)

Б1.О.29 Вычислительная физика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

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

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

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 8 разделов.

- Раздел 1 Основные принципы объектно-ориентированного программирования
- Раздел 2 События
- Раздел 3 Общие свойства элементов управления
- Раздел 4 Проектирование простого интерфейса пользователя.
- Раздел 5 Ввод данных и редактирование.
- Раздел 6 Разработка графического интерфейса.
- Раздел 7 Разработка настраиваемого интерфейса

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

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

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

в) профессиональные (ПК) -

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр)

Б1.О.30 Численные методы и математическое моделирование

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

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

Задачи учебной дисциплины:

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

- развитие у обучающихся навыков использования информационных технологий для решения физических и технических задач и навыков практической работы с программными пакетами математического моделирования.

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – экзамен (5 семестр)

Б1.О.31 Практикум по атомной спектроскопии

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 23.е.

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

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

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

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

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр)

Б1.О.32 Радиофизика и электроника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: Ознакомление с основными элементами полупроводниковой электроники: диодами, биполярными и полевыми транзисторами. Изучение основных операций радиоэлектроники, используемых при передаче информации с помощью электромагнитных колебаний, таких как усиление, модуляция и демодуляция, генерирование. Задачи курса: - знать физические принципы работы, основные характеристики и параметры полупроводниковых нелинейных элементов; понимать принципы усиления и генерации колебаний, а также роль операций модуляции и демодуляции при передаче информации; иметь навыки использования основных измерительных приборов.

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

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

- 1 Основная задача радиоэлектроники. Линейные и нелинейные операции. Полупроводниковая электроника: диоды, биполярные и полевые транзисторы.
- 2 Электронные усилители: типы каскадов, основные параметры усилителей.
- 3 Модуляция, демодуляция. Преобразование частоты.
- 4 Электронные генераторы гармонических и релаксационных колебаний; триггер.
- 5 Вторичные источники питания: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения.
- 6 Цифровая электроника.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) -

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

в) профессиональные (ПК) ПК-4

Форма промежуточной аттестации – экзамен (6 семестр)

Б1.О.33 Физические аспекты экологии

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

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

ОПК-1.6 Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при

решении практических задач, структурирования естественно- научной информации

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью курса является усвоение студентами современных научных знаний об экосистемах и о физических полях как одного из главных абиотических факторов окружающей среды. В задачи дисциплины входит овладение основными понятиями общей экологии; усвоение законов структурной и функциональной организации биосистем; получение знаний о современных глобальных и региональных экологических проблемах и понимание причин их возникновения; знакомство с физическими процессами естественного и техногенного происхождения и их экологическим воздействием; определение роли человека в обеспечении стабильного функционирования популяций, экосистем, биосферы.

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

Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр)

Б1.О.34 Астрофизика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

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

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

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

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Предмет и задачи астрофизики. Классификация космических объектов.
2. Основные характеристики нормальных звезд.
3. Источники звездной энергии.
4. Переменные звезды.
5. Солнце.
6. Основы теоретической астрофизики.

7. Эволюция звезд.
8. Элементы релятивистской астрофизики.
9. Галактики.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2.1,
ОПК-2.2

в) профессиональные (ПК) -

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (7 семестр)

Б1.О.35 Новые информационные технологии в науке и образовании

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

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

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

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

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

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

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

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

Раздел 5. Ветвящиеся структуры. Характеристики сложности алгоритмов.

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

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

Раздел 8. Рекуррентная формулировка алгоритмов. Низкоуровневые средства.

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

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) -

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

в) профессиональные (ПК) -

Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр)

Б1.О.36 Физика конденсированного состояния

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
ОПК-1.4 Решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых дисциплин естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)
ОПК-1.5 Умеет использовать знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОПК-1.6 Владеет навыками использования знаний о методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук при решении практических задач, структурирования естественно- научной информации

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (8 семестр)

Б1.О.37 Теория и методика инклюзивного взаимодействия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 23.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины являются:

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

Задачи учебной дисциплины:

ознакомление с основами методологии, теории, понятийным аппаратом и методами инклюзивного взаимодействия, нормативно-правовыми документами его организации; изучение российского и зарубежного опыта организации инклюзивного взаимодействия; формирование системы знаний об особенностях различных категорий людей с ОВЗ; формирование научных представлений о моделях инклюзивного взаимодействия различного уровня, умений их анализа и выбора на основе определенных критериев; изучение и приобщение к практическому опыту инклюзивного взаимодействия; овладение студентами наиболее распространенными технологиями инклюзивного взаимодействия; формирование у студентов положительной мотивации на организацию гуманистически ориентированного взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими ОВЗ.

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр)

Б1.О.38 Экономика и финансовая грамотность

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

УК -10.1 – Понимает базовые принципы функционирования экономики

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

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

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

УК – 10.5. - Контролирует собственные экономические и финансовые риски

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

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины являются:

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой (2 семестр)

Б1.В.01 Твердотельная электроника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

наноструктур

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель учебной дисциплины состоит в ознакомлении с физическими принципами работы

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

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

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр).

Б1.В.02 Основы нанотехнологий

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

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

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

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

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

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

Форма текущей аттестации: письменные работы, собеседование.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (5 семестр).

Б1.В.03 Основы микросхемотехники

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (7 семестр)

Б1.В.04 Спецпрактикум

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины: 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью курса является обучение студентов современным методам квантовой механики – алгебре угловых моментов и специальным методам, позволяющим решать практические задачи и способствовать качественному выполнению заданий по научно-исследовательской и бакалаврской работе – с использованием индивидуальных заданий. Дисциплина состоит из пяти разделов: Раздел 1. Основные понятия и соотношения алгебры угловых моментов. Раздел 2. Математический аппарат алгебры угловых моментов. Раздел 3. Парциальные и мультипольные разложения. Раздел 4. Методы приближенного вычисления интегралов в задачах квантовой механики. Раздел 5. Задачи об отрицательном ионе во внешних полях.

Формы текущей аттестации: лабораторные работы, самостоятельные работы, собеседование

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

Б1.В.05 Методы исследования и контроля наноматериалов и наноструктур

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр)

Б1.В.06 Ускорители заряженных частиц

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-5.1. Анализирует современное состояние методов и оборудования для проведения процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур
- ПК-5.4. Оценивает воздействие ионизирующих излучений на наноматериалы и наноструктуры

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

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

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр).

Б1.В.07 Физика тонких пленок

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

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

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

Целями освоения учебной дисциплины являются:

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: отчет о практике

Форма промежуточной аттестации – экзамен (7 семестр)

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

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Цели и задачи дисциплины:

- ознакомление с основными идеями и техническими решениями, используемыми в современной микроэлектронике;

- формирование знаний в области теоретических и технологических принципов микроэлектроники, лежащих в основе построения современных информационных систем;
- овладение навыками в оценке современных технологических методов и возможностей их использовании в микроэлектронике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

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

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

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (8 семестр)

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

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

Б1.В.09 Ядерный магнитный резонанс

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

электронного парамагнитного и ядерного магнитного резонанса, а также возможностей

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

Форма промежуточной аттестации – зачет (7 семестр).

Б1.В.10 Экспериментальные методы в физике

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

наноструктуры

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к

вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен (7 семестр).

Б1.В.11 Моделирование физических процессов в наноматериалах

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины: 4з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

Задачи учебной дисциплины:

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

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

Краткое содержание дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: опрос, доклады.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (8 семестр)

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

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

Б1.В.12 Основы спектроскопии заряженных частиц

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-2.1. Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения
 - ПК-5.4. Оценивает воздействие ионизирующих излучений на наноматериалы
- и

наноструктуры

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

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

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

Б1.В.13 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 43.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

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

Б1.В.ДВ.01.01 Кристаллофизика и кристаллография

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

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

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

Формы текущей аттестации: самостоятельные и контрольные работы, собеседование.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой (6 семестр)

Б1.В.ДВ.01.02 Радиоэкология

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

Задачи учебной дисциплины: научить студентов использовать на практике теоретические данные по взаимодействию излучения с веществом, сведения по имеющимся экспериментальным и расчетным методам; дать основные знания об аппаратуре для проведения дозиметрии.

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

Б1.В.ДВ.02.01 Системы программного обеспечения

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – экзамен (2 семестр)

Б1.В.ДВ.02.02 Объектно-ориентированное программирование

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

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

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

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из девяти основных разделов:

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

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

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

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

Раздел 5. Типы данных, определяемые программистом. Структуры.

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

Раздел 7. Динамические структуры данных.

Раздел 8. Классы. Основные свойства ОПОП.

Раздел 9. Перегрузка операций.

Раздел 10. Наследование.

Раздел 11. Виртуальные и дружественные функции.

Раздел 12. Многофайловые проекты.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) -

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

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

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Студент должен знать:

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

-методы измерения и модификации параметров полупроводников и диэлектриков;

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

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

Изучение физики полупроводников должно выработать овладению студентам следующих умений:

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

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

-пользоваться основными измерительными приборами для определения параметров полупроводников.

Владеть:

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

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

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) -

в) профессиональные (ПК) ПК-4.2

Форма промежуточной аттестации: экзамен (6 семестр)

Б1.В.ДВ.03.02 Физические методы визуализации

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен (6 семестр).

Б1.В.ДВ.04.01 Рамановская спектроскопия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

ПК-2.1 Выбирает, обосновывает и реализует на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, приборов, схем, устройств и установок различного функционального назначения

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

– познакомить обучающихся с основными теоретическими понятиями и физическими процессами, приводящими к возникновению Рамановского рассеяния, их связи с кристаллической структурой материалов и симметрией твёрдых тел;

– изучить подходы к анализу Рамановских спектров при рассмотрении колебаний решётки и математического описания процессов возникновения

фононов, плотности их состояния, закона дисперсии и связи со спектральными характеристиками модельных наноструктур

– дать представление об основных техниках Рамановской спектроскопии, основных компонентах и типах Рамановских спектрометров, а также методиках получения спектральных характеристик наноструктур

– сформировать знание об анализе и основных характеристиках Рамановских спектров, частоте, интенсивности и сдвиге, ширине линий в колебательных спектрах и их зависимости для различных типов наноматериалов.

– Дать практические навыки экспериментальных исследований параметров и характеристик наноструктур с использованием Рамановской спектроскопии;

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (6 семестр)

Б1.В.ДВ.04.02 Основы томографии

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина относится к

вариативной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

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

Б1.В.ДВ.05.01 Рентгеновская и электронная спектроскопия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

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

Задачи учебной дисциплины:

- Изучение основных физических явлений и понятий в области рентгеновской и электронной спектроскопии;
- Изучение основных физических законов, лежащих в основе принципов рентгеновской и электронной спектроскопии;

Форма текущей аттестации: практические занятия

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (8 семестр)

Б1.В.ДВ.05.02 Ядерные реакции

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

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

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен (8 семестр).