

03.03.02 Физика

Профиль подготовки Физика медицинских, лазерных технологий и наноматериалов

Приложение 6

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Б1.О.01 Философия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- формирование целостных представлений о зарождении и развитии философского знания;
- усвоение базовых понятий и категорий философской мысли, выработка умений системного изложения основных проблем теоретической философии, способствующих формированию мировоззренческой позиции.

Задачи учебной дисциплины:

- развитие у студентов интереса к фундаментальным философским знаниям;
- усвоение студентами проблемного содержания основных философских концепций, направлений и школ, овладение философским категориальным аппаратом с целью развития мировоззренческих основ профессионального сознания;
- формирование у студентов знаний о современных философских проблемах бытия, познания, человека и общества;
- развитие у студентов способности использовать теоретические общефилософские знания в профессиональной практической деятельности.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.02 История России

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования).

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- приобретение студентами научных и методических знаний в области истории,
- формирование теоретических представлений о закономерностях исторического процесса,
- овладение знаниями основных событий, происходящих в России и мире,
- приобретение навыков исторического анализа и синтеза.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у студентов научного мировоззрения, представлений о закономерностях исторического процесса;
- формирование у студентов исторического сознания, воспитания уважения к всемирной и отечественной истории, деяниям предков;
- развитие у студентов творческого мышления, выработка умений и навыков исторических исследований;
- выработка умений и навыков использования исторической информации при решении задач в практической профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.03 Иностранный язык

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины – 6 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 языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах):

- 4.1 Выбирает на иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения;

- 4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины:

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

- обеспечение основ будущего профессионального общения и дальнейшего успешного самообразования.

Задачи учебной дисциплины:

Развитие умений:

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

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

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

сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение

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

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

Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;

- УК-8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биолого-социального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;

- УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время;

- УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

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

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

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

Задачи учебной дисциплины:

- изучение культуры безопасности;

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

- освоить приемы оказания первой помощи и экстренной допсихологической помощи;

- выработать алгоритм действий в условиях различных чрезвычайных ситуаций;

- сформировать психологическую готовность эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайных ситуаций.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.О.05 Физическая культура и спорт

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма;
- УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;
- УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности;
- УК-7.4 Осуществляет выбор вида спорта или системы физических упражнений для физического самосовершенствования, развития профессионально важных психофизических качеств и способностей в соответствии со своими индивидуальными способностями и будущей профессиональной деятельностью;
- УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности;
- УК-7.6 Приобретает личный опыт повышения двигательных и функциональных возможностей организма, обеспечивающий специальную физическую подготовленность в профессиональной деятельности.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации - зачет

Б1.О.06 Деловое общение и культура речи

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке;

- УК-4.3 Ведёт деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке;

- УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке;

- УК-4.6 Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина Деловое общение и культура речи относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины:

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.О.07 Основы военной подготовки

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-8.5 Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие; ведет общевойсковой бой в составе подразделения; выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения; пользуется топографическими картами; оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах; имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины является:

- получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством;
- подготовка к военной службе.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга, воспитание высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям;
- изучение и принятие правил воинской вежливости.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.08 Основы права и антикоррупционного законодательства

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности:

- УК-11.1 Соблюдает антикоррупционные стандарты поведения, выявляет коррупционные риски, противодействует коррупционному поведению в профессиональной деятельности;

- УК-11.2 Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, идентифицирует проявления экстремистской идеологии и противодействует им в профессиональной деятельности;

- УК-11.3 Идентифицирует правонарушения террористической направленности, противодействует проявлениям терроризма в профессиональной деятельности.

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели изучения учебной дисциплины:

- повышение уровня правовой культуры обучающихся, закрепления антикоррупционных стандартов поведения;

- получение основных теоретических знаний о государстве и праве; формах правления государства; форме государственного устройства; политических режимах; основах правового статуса личности; системах органов государственной власти и местного самоуправления; основных правовых системах современности;

- изучение положительных и отрицательных сторон различных правовых институтов и методов правового регулирования общественных отношений для совершенствования существующего правового регулирования в России и в целях интеграции нашего государства в мировое сообщество.

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.09 Управление проектами

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;
- УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы;
- УК - 2.6 Оценивает эффективность результатов проекта.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины:

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

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-3.1 Определяет свою роль в команде, опираясь на знания индивидуально-психологических особенностей своих и членов команды, а также психологических основ социального взаимодействия в группе;

- УК-3.2 Выбирает эффективные способы организации социального взаимодействия и распределения ролей в команде;
- УК-3.3 Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, соблюдая психологически обоснованные правила и нормы общения, устанавливает и поддерживает продуктивные взаимоотношения в группе в целях организации конструктивного общения.

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

- УК-6.1 Оценивает свои личностные и временные ресурсы на основе самодиагностики;
- УК-6.2 Планирует траекторию саморазвития, опираясь на навыки управления своим временем и принципы образования в течение всей жизни.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

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

Задачи учебной дисциплины:

- усвоение обучающимися различных социально-психологических трактовок проблемы личности, а также анализ разнообразных теорий ее социализации;
- ознакомление с проблемой саморазвития личности;
- усвоение студентами знаний, умений и навыков в области психологических основ взаимодействия личности и общества;
- расширение знаний и компетенций студентов по проблематике социального поведения, отношений, саморазвития, социализации и идентичности личности.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.11 Химия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение знаний о важнейших фундаментальных понятиях в химии, основных законах химии, основных химических теориях, свойствах важнейших веществ и материалов;
- приобретение умений называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре, выполнять химический эксперимент, решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям, работать с базами данных по химии для решения профессиональных задач.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.О.12 Математический анализ

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 15 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-1.1 Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2 Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;
- ОПК-1.3 Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение дифференциального и интегрального исчисления функции одной вещественной переменной, лежащего в основе всех физических и математических курсов. Изучение определенного интеграла, который представляет собой важный вопрос курса математического анализа на физическом факультете и имеет приложения в большинстве математических и физических дисциплин. Изучение

дифференциального исчисления функций нескольких переменных. Изучение кратных и криволинейных интегралов. Числовые ряды, сходимость, абсолютная и условная сходимость, функциональные ряды, степенной ряд, радиус сходимости степенного ряда, ряд Фурье, интеграл Фурье.

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой (2 семестр), экзамены (1 и 3 семестры).

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

- ОПК-1.1 Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2 Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;
- ОПК-1.3 Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач.

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 промежуточной аттестации - зачет с оценкой (1 семестр); экзамен (2 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 применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности:

- ОПК-1.1 Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2 Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;
- ОПК-1.3 Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

Изучение понятия комплексного числа, арифметические действия над комплексными числами, различные формы записи комплексного числа, модуль и аргумент комплексного числа, понятие бесконечно удаленной точки; предел числовой последовательности на комплексной плоскости, его геометрическая интерпретация; понятие области в комплексной плоскости, односвязные и многосвязные области;

- изучение понятия функции комплексного переменного, однозначные и многозначные функции, предел функции комплексного переменного,

элементарные функции комплексного переменного; отображения, осуществляемые функциями комплексного переменного;

- изучение понятия аналитичности функции комплексного переменного, свойства аналитических функций; теорема Коши; ряды Тейлора; теоремы Вейерштрасса и Абеля; признаки Даламбера и Коши сходимости ряда, радиус сходимости ряда; производная функции комплексного переменного; теорема Коши-Римана;

Изучение понятия интеграла функции комплексного переменного, связь с криволинейными интегралами, интеграл по кривой в комплексной плоскости, теорема Коши для односвязной и многосвязной областей; интегральная формула Коши, теорема Морера; разложение не аналитической функции в степенной ряд, ряд Лорана; сходимость ряда Лорана, область сходимости ряда Лорана, теорема Абеля; классификация особых точек функции комплексного переменного на основании поведения ряда Лорана: устранимая, полюс, существенно особая;

- изучение понятия вычета; основная теорема теории вычетов; вычеты в конечной и бесконечно удаленной точках, формула вычета в полюсе m -го порядка; приложение теории вычетов к вычислению определенных интегралов, интегралы Френеля и Дирихле;

- изучение теоремы сложения, подобия, запаздывания, смещения, дифференцирования и интегрирования изображений, изображение производных любых порядков, интеграла, предельные соотношения между оригиналами и изображениями, теорема свертывания; интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений;

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

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

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

- ОПК-1.1 Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2 Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;
- ОПК-1.3 Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач.

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

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

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

- ОПК-1.1 Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2 Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;
- ОПК-1.3 Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами теории вероятностей, идеями и аппаратом математической статистики, которые необходимы при обработке результатов эксперимента, анализе случайных явлений, возникающих при решении задач фотоники и оптоинформатики.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление обучающихся с основными понятиями теории вероятностей (элементы комбинаторики и схемы шансов, способы исчисления вероятностей, основные соотношения и основные дискретные распределения);
- изучение теории случайных величин (функции распределения, числовые характеристики случайных величин, предельные теоремы, характеристические функции);
- изучение элементов математической статистики (линейная регрессия, основные задачи математической статистики);
- сформировать умение применять теоретические знания при решении конкретных задач теории вероятностей и статистики;

- овладеть статистическими методами обработки данных;
- выработать навыки постановки статистических задач, их решения методами математической статистики, анализа и интерпретации результатов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

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

- ОПК-1.1 Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2 Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;
- ОПК-1.3 Умеет оценивать границы применимости используемых математических моделей при решении типовых профессиональных задач;
- ОПК-1.5 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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование общепрофессиональных компетенции студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии в области основных аспектов

моделирования оптических систем, которые широко применяются в оптоэлектронике и других областях наукоемких технологий.

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации - зачет (5 семестр); экзамен (5 семестр).

Б1.О.18 Механика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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.

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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

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

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

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

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

Б1.О.19 Молекулярная физика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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.

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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: сформировать у студентов научную картину мира и дать им основные представления о научном методе познания, изложив основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики; научить студентов решать задачи, используя при решении основные законы, теоретические представления и модели молекулярной физики.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях науки в области молекулярной физики;
- сформировать знания об основных физических величинах, их определениях, единицах измерения в системе СИ, основных системах координат, физических явлениях, законах и процессах, происходящих в природе, устройствах и принципах работы экспериментальных установок;
- применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, использовать различные методы решения типичных для курса «Молекулярная физика» задач; проводить измерения на соответствующем оборудовании;
- овладеть навыками самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой по курсу, основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки информации; навыками практического применения изученных законов; методиками расчёта и анализа экспериментальных данных.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

Б1.О.20 Электричество и магнетизм

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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.

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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

- сформировать знания об основных законах электромагнетизма, определения и физический смысл величин, описывающих электромагнитные явления, виды и механизмы взаимодействия электромагнитных полей с веществом; устройство и принцип работы экспериментальных установок;
- научиться решать практические задачи, а также проводить электрофизические измерения на лабораторном оборудовании;
- овладеть методами расчёта параметров электрических и магнитных полей и цепей, исследования электромагнитных полей, анализа распространения электромагнитных волн, навыками практического применения законов физики; методиками расчёта и анализа экспериментальных данных.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

Б1.О.21 Оптика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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.

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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину природы оптических явлений путем обобщения экспериментальных данных и построения моделей на их основе;
- в рамках единого подхода рассмотреть основные явления оптики, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений;
- научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений;
- научить основам постановки и проведения физического эксперимента по оптике с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.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 (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.

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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: усвоение студентами современных научных знаний об атомах и атомных системах, знакомство с основами квантовой механики; формирование у будущих специалистов в области физики лазерных и спектральных технологий понимания физических процессов, происходящих в микромире.

Задачи учебной дисциплины:

- овладеть основными понятиями атомной физики,

- сформировать знания о развитии атомистических и квантовых представлений, корпускулярно-волновом дуализме, квантово-механическом описании атомных

систем, простейших одномерных задачах квантовой механики, атоме водорода, квантовой механике системы тождественных частиц, многоэлектронных атомах, строении и свойствах атомов и молекул во внешних полях;

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

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

Б1.О.23 Физика атомного ядра и элементарных частиц

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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.

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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: усвоение студентами современных научных знаний об атомных ядрах и элементарных частицах, получение базовых знаний по теории атомного ядра и частиц, привитие навыков решения прикладных задач.

Задачи учебной дисциплины:

- овладеть основными понятиями ядерной физики,
- ознакомиться с современными представлениями физики атомного ядра и элементарных частиц;
- получить базовые знания по теории атомного ядра и частиц;
- привить навыки решения прикладных задач по ядерной физике, в том числе с использованием ЭВМ.

Форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

Б1.О.24 Теоретическая механика и механика сплошных сред

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: 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.

Задачи учебной дисциплины:

- овладеть математическим аппаратом теоретической механики;
- научиться понимать и практически применять формализмы Ньютона, Лагранжа и Гамильтона, а также основные методы гидродинамики для решения конкретных задач,
- понять границы применимости используемых уравнений, приближений и полученных результатов.

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

Б1.О.25 Электродинамика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

- освоить математический аппарат классической электродинамики;

- сформировать знания о релятивистских явлениях, о границах применимости классической теории и ее вычислительных методов;

- научить применять вычислительные методы для решения конкретных задач электродинамики;

– овладеть навыками практического применения основных уравнений и методов их решения в конкретных задачах;

– овладеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке задачи и выбору путей ее достижения.

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

Б1.О.26 Квантовая теория

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 9 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: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся глубоких и прочных знаний закономерностей микромира, понимания, что квантовая механика есть научная основа современных экспериментальных методов исследования вещества, научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения различных прикладных задач, 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.

Задачи учебной дисциплины:

- способствовать овладению математическим аппаратом нерелятивистской квантовой теории, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе квантовых явлений, иметь понятие о релятивистской квантовой механике и четкое представление о границах применимости квантовых законов и используемых вычислительных методов;
- формирование у обучающихся физического факультета представлений о квантовой механике как научной основе современных нанотехнологий;
- научить обучающихся применять полученные знания на практике; проводить необходимые расчеты физических характеристик макросистем и физически интерпретировать результаты этих расчетов;
- давать верную научную интерпретацию физическим закономерностям, наблюдаемым в макросистемах.

Форма промежуточной аттестации - зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр).

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

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся глубоких и прочных знаний фундаментальных термодинамических и статистических закономерностей макроскопических систем, глубокого понимания закономерностей микромира, научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения различных прикладных задач.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить студентов с основными моделями макроскопических систем, используемых в рамках термодинамики и статистической физики;
- продемонстрировать действие физических законов, а также эффективность методов термодинамического и статистического описания равновесных и неравновесных процессов в макроскопических системах на примере изученных моделей.

Форма промежуточной аттестации - зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Б1.О.28 Прикладное программное обеспечение

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности:

- ОПК-3.1 Знает основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов; современные аппаратные программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии;

- ОПК-3.2 Владеет навыками работы с компьютером, использует современные информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для решения физических задач;

- ОПК-3.3 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

- ОПК-3.4 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

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

- развить способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

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

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.29 Вычислительная физика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности:

- 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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: 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.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить архитектуру компьютеров, основные принципы работы и устройства элементов ядра операционной системы и утилит; понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями.

- научиться на базовом уровне осуществлять программирование на языке ассемблера; самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать и документировать программы на языке С++ для задач обработки числовой и текстовой информации, организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами.

- овладеть навыком реализации программы для управления сложными системами, современными языками программирования при конструировании программ, навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ..

Форма промежуточной аттестации - зачет.

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности:

- 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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование знаний и умений, необходимых для использования математического аппарата для освоения теоретических основ и практического использования физических методов. 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 таким моделям.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: методы численного анализа; методы синтеза и исследования моделей;

Задачи учебной дисциплины:

- научиться использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов; использовать информационные технологии для решения физических задач; адекватно ставить и решать задачи исследования сложных объектов на основе методов

математического моделирования; осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы;

- овладеть навыками использования математического аппарата для решения физических задач; навыками использования информационных технологий для решения физических задач; навыками практической работы с программными пакетами математического моделирования.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.31 Практикум по атомной спектроскопии

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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.

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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: получение знаний по основам современной теории излучения света атомами, физическим, аппаратным и методическим основам современного спектрального анализа, базирующегося на явлениях эмиссии света атомами. Практикум предназначен для студентов физического факультета, изучающих теоретический курс «Атомная физика»..

Задачи учебной дисциплины:

- изучить физические принципы действия современных спектральных приборов (как призмных, так и дифракционных), источников света и приемников излучения оптического диапазона;
- освоить методики качественного и полуколичественного спектральных анализов при исследовании атомарного состава вещества.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.О.32 Радиофизика и электроника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

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

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания об элементной базе электронных устройств; электрических и магнитных, линейных и нелинейных цепях, переходных процессах в цепях, электромагнитных устройствах и электрических машинах;
- изучить элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей.
- сформулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов;
- научиться осуществлять выбор и критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной

базы, производить расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах;

- овладеть типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.О.33 Физические аспекты аддитивных технологий

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 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;

- УК- 8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биолого-социального) происхождения; грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;

- УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время;
- 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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: усвоение студентами современных научных знаний о экосистемах и их взаимодействии со средой. Дисциплина способствует формированию у будущих специалистов в области физики понимания экологических аспектов многих физических процессов, происходящих в среде обитания. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные понятия общей экологии и законы структурной и функциональной организации надорганизменных биосистем. Уметь свободно ориентироваться в современных глобальных и региональных экологических проблемах, понимать причины их возникновения и роль человека. Иметь представление об использовании экологических знаний в практической деятельности в рамках выбранной специальности

Задачи учебной дисциплины:

- овладение основными понятиями общей экологии;
- усвоение законов структурной и функциональной организации надорганизменных биосистем;
- получение знаний о современных глобальных и региональных экологических проблемах и понимание причин их возникновения;
- определение роли человека в обеспечении стабильного функционирования популяций, экосистем, биосферы.

Форма промежуточной аттестации - зачет

Б1.О.34 Астрофизика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять 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.

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 блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у студентов, обучающихся на физическом факультете, современных представлений о строении и эволюции Вселенной, галактик, звезд, показать экспериментальные и общетеоретические возможности современной науки в исследовании Космоса и космических объектов.

Задачи учебной дисциплины:

- 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;
- сформировать правильное естественно-научное мировоззрение о Мегамире.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

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

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.1. Знает основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов; современные аппаратные программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии

ОПК-3.2. Владеет навыками работы с компьютером, использует современные информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационные технологии для решения физических задач

ОПК-3.3. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3.4. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.О (Обязательная часть).

Цели и задачи учебной дисциплины

подготовка бакалавров к использованию современных информационных технологий как инструмента для решения на высоком уровне научных и образовательных задач в своей предметной области

Задачи учебной дисциплины:

- получить знания о специфике информационных процессов в научных исследованиях и образовании; изучить современные программные продукты, необходимые для решения научных и образовательных задач в своей прикладной области;
- уметь использовать современное программное обеспечение для решения научных и образовательных задач в своей прикладной области;
- автоматизировать сбор, обработку, анализ, систематизацию и представление информации для составления обзоров, отчетов, научных публикаций, учебных материалов по теме исследования.
- овладеть навыками применения современных информационных технологий в научно-исследовательской и учебно-методической работе, инструментами поиска, анализа и оценки данных для проведения научных исследований, средствами представления результатов научной и образовательной деятельности.

Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр).

Б1.О.36 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:

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.

ПК-1 Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур:

- ПК-1.1 Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур.

ПК-2 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур:

- ПК 2.1 Анализирует современное состояние методов и оборудования для проведения процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: Формирование у студентов целостного представления о нанотехнологии как о науке, открывающей большие возможности в изучении, проектировании и получении новых элементов наноэлектроники с заданными свойствами

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление обучающихся с теоретическими и технологическими пределами уменьшения размеров электронных компонентов;
- изучение особенностей протекания физических процессов в наноразмерных структурах, и их классификация по характеру ограничения в движении носителей;
- классификация методов формирования наноразмерных структур и технологические ограничения.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.О.37 Теория и методика инклюзивного взаимодействия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.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;
- УК-9.3 Организует конструктивное взаимодействие с лицами с ОВЗ и инвалидами.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: обязательная часть 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.

Б1.О.38 Экономика и финансовая грамотность

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 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: обязательная часть блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих экономическую культуру, в том числе финансовую грамотность.

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой

Б1.О.39 Основы российской государственности

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

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

- УК-5.4 Ориентируется в основных этапах развития истории и культуры России и ее достижениях, учитывает особенности российской цивилизации при

взаимодействии с представителями различных культур, оценивая потенциальные вызовы и риски.

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

Цели и задачи учебной дисциплины:

Знать: закономерности развития российской цивилизации, достижения культуры России, выдающихся ее государственных деятелей и героев в различных областях духовной и материальной культуры, социально-экономические и географические предпосылки формирования российского государства;

Уметь: делать обоснованные выводы о развитии российской цивилизации, ее месте в историческом мировом процессе, использовать знания о российской государственности для конструктивного взаимодействия с представителями других культур, оценивать ключевые вызовы и риски для современного российского общества и государства;

Владеть: навыками анализа и понимания специфики развития и эволюции российского государства, текущих и перспективных вызовов, стоящих перед ним, конструктивной коммуникации с представителями иных культур и народов на основе знаний о российской государственности

Форма промежуточной аттестации: зачет (1 семестр)

Б1.В.01 Физика конденсированного состояния

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур:

- ПК 2.2 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: изучение и освоение студентами основных понятий и знаний в области физики конденсированного состояния вещества, кристаллических решеток, фононов и электронов, их законов дисперсии, зонной структуры твердого тела, понятий зон Бриллюэна для элементарных возбуждений.

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.

Б1.В.02 Введение в физику лазерных и спектральных технологий

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен анализировать существующие технические решения для реализации параметров разрабатываемых лазерных устройств:

- ПК-3.1 Демонстрирует глубокие современные знания в области технологий приборов квантовой электроники и фотоники на основе наногетероструктур;

- ПК-3.2 Способен критически оценивать и интерпретировать новейшие достижения теории и практики физических исследований для решения задач в области лазерных технологий;

- ПК-3.3 Умеет осуществлять поиск лазеров с близкими характеристиками в литературе и в других современных источниках информации согласно составленному плану, определять по результатам анализа литературных данных и других источников информации конструкции и технологии изготовления разрабатываемых лазерных устройств.

ПК-4 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов спектральными методами:

- ПК-4.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов, разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

- ПК-4.2 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов, уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемых приборов квантовой электроники и фотоники;

- ПК-4.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемых изделий, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование профессиональной компетенции у студентов физического факультета, обучающихся по профилю "Физика медицинских, лазерных технологий и наноматериалов" в области основных положений и принципов современной

лазерной физики и оптической спектроскопии, включая основы теории процессов взаимодействия лазерного излучения с веществом.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основы теории преобразования электромагнитных волн при распространении в веществе;
- сформировать представления о современных актуальных проблемах и методах их решения в области физики лазерных и спектральных технологий.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.03 Люминесценция

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов спектральными методами:

- ПК-4.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов, разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

- ПК-4.2 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов, уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемых приборов квантовой электроники и фотоники;

- ПК-4.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемых изделий, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение одного из важнейших методов оптической спектроскопии - люминесцентного анализа вещества. В результате изучения данного курса у студентов, обучающихся по профилю «Физика лазерных и спектральных технологий», должны сформироваться ясные представления о центральных проблемах современной теории люминесценции, об основных методах возбуждения и исследования люминесценции кристаллов.

Задачи учебной дисциплины:

- показать место и роль люминесценции в современной теории твердого тела;
- рассмотреть влияние электронного строения кристаллического вещества на его люминесцентные свойства;
- овладеть знаниями о физических процессах, происходящих при рекомбинационном свечении,
- изучить возможности и достижения современного люминесцентного анализа.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.04 Спецпрактикум

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 10 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур:

- ПК-1.1 Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур;

- ПК-1.2 Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур;

- ПК-1.3 Применяет знания о назначении, устройстве и принципах действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур.

ПК-2 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур:

- ПК-2.3 Оценивает воздействие использованного оборудования на наноматериалы и наноструктуры;

ПК-3 Способен анализировать существующие технические решения для реализации параметров разрабатываемых лазерных устройств:

- ПК-3.1 Демонстрирует глубокие современные знания в области технологий приборов квантовой электроники и фотоники на основе наногетероструктур.

ПК- 4 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов, разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов:

- ПК-4.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов, разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

- ПК-4.2 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов, уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемых приборов квантовой электроники и фотоники;

- ПК-4.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемых изделий, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

ПК-5 Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научнотехнические и организационные решения в области медицинской физики, оформлять соответствующую документацию, контролировать применение ионизирующих излучений:

- ПК-5.1 Осуществляет контроль за применением ионизирующих излучений, загрязнённостью окружающей среды, используя современные методы радиометрических, дозиметрических и спектрометрических измерений;
- ПК-5.3 Проводит оценку эффективных и эквивалентных доз облучения персонала, работающего с источниками радиационного воздействия.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по профилю бакалавриата "Физика медицинских, лазерных технологий и наноматериалов", в результате изучения основных, общепринятых методов атомной и молекулярной спектроскопии, а также спектроскопии твердого тела, приобретения навыков работы с современным спектральным оборудованием и программным обеспечением, предназначенным для регистрации и обработки спектральных данных; синтезе современных функциональных материалов; методах исследования их структуры, морфологии и свойств. Учащиеся получают практические навыки научных исследований и анализа полученных результатов. В конечном итоге, выполнение специального физического практикума направлено на подготовку профессиональных и конкурентоспособных специалистов в области физики твердого тела, способных работать на инженерно-технических должностях в научно-исследовательских лабораториях НИИ, вузов, предприятий. Практикум направлен на развитие мышления и формирование профессионального интереса к будущей профессии и носит учебно-исследовательский характер, предполагая индивидуальное выполнение студентом всех экспериментальных заданий.

Задачи учебной дисциплины:

- подробно знакомиться с классической литературой по теории, технике и практике атомной, молекулярной спектроскопии и спектроскопии твердого тела.
- изучить устройства и методы спектроскопии для успешного выполнения экспериментальных бакалаврских работ по профилю бакалавриата, а также для дальнейшего изучения свойств различных материалов, используя оптические методы исследования вещества;

- изучение и использование теоретических знаний для решения практических задач по изучению твердотельных образцов
- освоение современных методов исследования твердотельных наноструктурированных материалов
- закрепление знаний о функциональных особенностях и правилах эксплуатации новейшего высокотехнологического оборудования и синтезе современных твердотельных материалов

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

Б1.В.05 Методы исследования и контроля наноматериалов

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 модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур:

- ПК-1.1 Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур;
- ПК-1.2 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: ознакомление студентов с современными методами измерений параметров наноматериалов и наноструктур.

Основной задачей дисциплины является подготовка студентов для решения научно-исследовательских прикладных задач модернизации и внедрения новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур.

Задачи учебной дисциплины:

- современные средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур;

- способы реализации на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур

уметь:

- выбирать современные средства и методы измерений параметров и наноструктур;

- реализовывать на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур.

владеть:

- навыками использования современных средств и методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур;

- навыками практической реализации основных методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.В.06 Лазерная физика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен анализировать существующие технические решения для реализации параметров разрабатываемых лазерных устройств:

- ПК-3.1 Демонстрирует глубокие современные знания в области технологий приборов квантовой электроники и фотоники на основе наногетероструктур;

- ПК-3.2 Способен критически оценивать и интерпретировать новейшие достижения теории и практики физических исследований для решения задач в области лазерных технологий;

- ПК-3.3 Умеет осуществлять поиск лазеров с близкими характеристиками в литературе и в других современных источниках информации согласно составленному плану, определять по результатам анализа литературных данных и других источников информации конструкции и технологии изготовления разрабатываемых лазерных устройств.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование набора знаний у студентов, обучающихся по профилю "Физика лазерных и спектральных технологий", о существующих и развивающихся в настоящее время задачах современной лазерной физики, а также о методах их решения. Курс представляется интересным как для экспериментатора, так и теоретика: экспериментатор знакомится с теоретическими основами лазерной физики, а теоретик получает представление о теоретических методах и подходах в современной лазерной физике.

Задачи учебной дисциплины:

- рассмотреть общие проблемы генерации интенсивного лазерного излучения;

- проанализировать общую задачу о нелинейной ионизации среды и непертурбативном преобразовании частот, генерации сверхкоротких лазерных импульсов,

- представить качественный обзор эффектов в сверхсильных и интенсивных лазерных полях.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.07 Дозиметрия и спектроскопия ядерных излучений

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. Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научнотехнические и организационные решения в области медицинской физики, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей

ПК-5.1. Осуществляет контроль за применением ионизирующих излучений и других электромагнитных полей, загрязнённостью окружающей среды, используя современные методы радиометрических, дозиметрических и спектрометрических исследований

ПК-5.3. Проводит оценку эффективно эквивалентных доз облучения работающих на различных производственных и бытовых объектах от всех источников электромагнитного и радиационного воздействия

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- ознакомление студентов с основными методами и методиками спектрометрии излучений, основ физики взаимодействия излучений с веществом, методов регистрации излучений спектрометрами и практического их применения, установление, расчет и измерение дозовых характеристик ионизирующего излучения, определение его химического, физического и биологического действия.

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.

- дать знания о физических явлениях, на которых основано определение элементного и изотопного состава вещества, основах исследования характеристик материалов методами резерфордовского рассеяния, каналирования, альфа- и бета-спектрометрии

- научить выбирать метод измерений и обработки экспериментальных результатов при планировании эксперимента для проведения исследований излучений различных радиоактивных источников и частиц высокой энергии

- дать навыки практического применения спектрометрии: осуществлять градуировку спектрометров, определять относительную активность источников излучений, проводить идентификацию типа заряженных частиц по удельной ионизации;

- освоить методы расчета доз от различных видов излучений.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (7 семестр).

Б1.В.08 Инфракрасная 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- 4 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов, разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов:

- ПК-4.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов, разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

- ПК-4.2 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых

материалов, уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемых приборов квантовой электроники и фотоники;

- ПК-4.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемых изделий, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: углубление профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по профилю бакалавриата "Физика медицинских, лазерных технологий и наноматериалов" в области оптической инфракрасной спектроскопии молекулярных систем.

Задачи учебной дисциплины:

- освоить принципы и подходы к интерпретации ИК молекулярных спектров;
- изучить ряд квантово-механических моделей, позволяющих производить интерпретацию колебательных спектров двух- и многоатомных молекул;
- подробно рассмотреть основы теории характеристичности применительно к проблеме интерпретации ИК спектров многоатомных молекул.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.В.09 Моделирование физических процессов нано- и микротехнологий

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур:

- ПК-1.3 Применяет знания о назначении, устройстве и принципах действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур.

ПК-2 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур:

- ПК-2.2 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 набора знаний у студентов, обучающихся по профилю "Физика медицинских, лазерных технологий и наноматериалов", о существующих и развивающихся в настоящее время задачах современной лазерной физики, а также о методах их решения. Курс представляется интересным как для экспериментатора, так и теоретика: экспериментатор знакомится с теоретическими основами лазерной физики, а теоретик получает представление о теоретических методах и подходах в современной лазерной физике.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование умений по поиску необходимой научной информации и эффективной работы с ней;
- изучение современных методов вычислительной физики и численного моделирования и особенностей их использования;
- овладение методами и приёмами компьютерного моделирования физических процессов, включающего построение и анализ математической модели, разработку вычислительных алгоритмов и программного обеспечения для компьютерной реализации модели;
- ознакомление с современными программными пакетами для квантово-механических расчетов в области физики конденсированного состояния;
- ознакомление обучающихся с правилами оформления и представления результатов исследования.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.В.10 Ядерная медицина и радионуклидная диагностика

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 Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научнотехнические и организационные решения в области медицинской физики, оформлять соответствующую документацию, контролировать применение ионизирующих излучений:

- ПК-5.1 Осуществляет контроль за применением ионизирующих излучений, загрязнённостью окружающей среды, используя современные методы радиометрических, дозиметрических и спектрометрических измерений;
- ПК-5.3 Проводит оценку эффективных и эквивалентных доз облучения персонала, работающего с источниками радиационного воздействия.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: получение знаний основ ядерной медицины, физических принципов визуализации, используемых в медицине, и их применения в медицинской радионуклидной диагностике, терапии и в фундаментальных исследованиях на живых системах.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основных методов лучевой диагностики и их физических основ и принципов визуализации, используемых в медицине, приобретение умений обосновывать применение конкретного способа визуализации в

диагностических целях, оценивать потенциальные риски и принимать необходимые меры защиты при работе с радиоактивными изотопами.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.В.11 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 328 академических часов

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-7.4 Осуществляет выбор вида спорта или системы физических упражнений для физического самосовершенствования, развития профессионально важных психофизических качеств и способностей в соответствии со своими индивидуальными способностями и будущей профессиональной деятельностью;

- УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности;

- УК-7.6 Приобретает личный опыт повышения двигательных и функциональных возможностей организма, обеспечивающий специальную физическую подготовленность в профессиональной деятельности.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование физической культуры личности; приобретение способности целенаправленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- овладение методикой формирования и выполнения комплексов упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, рационального режима труда и отдыха;
- адаптация организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширение функциональных возможностей физиологических систем, повышение сопротивляемости защитных сил организма.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Б1.В.ДВ.01.01 Атомная спектроскопия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен анализировать существующие технические решения для реализации параметров разрабатываемых лазерных устройств:

- ПК-4.1 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов спектральными методами;
- ПК-4.2 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов, уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемых приборов квантовой электроники и фотоники;
- ПК-4.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемых изделий, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.01), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: в приближении центрального поля ввести понятие электронных конфигураций всех атомов таблицы Менделеева, в рамках теории возмущения рассмотреть типы взаимодействия электронов друг с другом, провести на этой основе систематику состояний для всех групп атомов, показать основные серии оптических переходов, ввести расшифровку наиболее характерных спектров некоторых атомов. Курс предназначен для студентов-физиков, как дополнение к теоретическому курсу «Квантовая теория», с целью более глубокого знакомства их с применением квантовой механики при решении задач о систематике стационарных состояний многоэлектронных атомов и связи этих состояний со спектрами.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания по применению квантовой механики в конкретном случае – систематика электрических состояний многоэлектронных атомов;
- приобрести умения и навыки работы с квантово-механическим аппаратом;
- получить знания о роли нецентрального и спин–орбитального взаимодействия в систематике состояний атомов;
- ознакомиться с закономерностями расположения состояний в энергетической шкале и спектральных линий в спектрах;
- на примере спектров нескольких атомов получить навыки расшифровки спектров, представления о сериях линий и мультиплетов в спектрах.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.01.02 Микросхемотехника и наноэлектроника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур:

- ПК-2.2 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, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.01), 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 промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.02.01 Системы программного обеспечения

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.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, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.02), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами объектно-ориентированного программирования, формирование культуры разработки

программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.

Задачи учебной дисциплины:

- получить практические навыки работы с современными визуальными средами программирования;
- научиться проектировать программы со сложным графическим интерфейсом.
 - 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 промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.В.ДВ.02.02 Объектно-ориентированное программирование

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.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, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.02), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: 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

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить студентов с основными этапами разработки и создания современных программных продуктов;
- изучить методы алгоритмизации вычислительных процессов и систем;
- освоить подходы к построению рациональных диалоговых интерфейсов, ориентированных на пользователя.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.В.ДВ.02.03 Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 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-3.2 Выбирает эффективные способы организации социального взаимодействия и распределения ролей в команде.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.02), блок Б1.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.В.ДВ.03.01 Волоконная оптика

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен анализировать существующие технические решения для реализации параметров разрабатываемых лазерных устройств:

- ПК-4.1 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов спектральными методами;

- ПК-4.2 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых

материалов, уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемых приборов квантовой электроники и фотоники;

- ПК-4.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемых изделий, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.03), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление с концептуальными основами оптики планарных световодов и физическими принципами работы оптических элементов фотоники, а также принципами и методами управления излучением в интегрально-оптических устройствах.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать знания о современных направлениях и тенденциях развития волоконной оптики; об ее основах, включая законы распространения света по волноводным структурам и дисперсию волноводов; об основных методах ввода-вывода излучения в волновод и методах стыковки оптического волокна и интегрально-оптических волноводов, о механизмах потерь в волноводных структурах, об основных классах волноводов и ключевых интегрально-оптических и волоконных элементов, приборов и систем, об основных физических эффектах и явлениях, лежащих в основе работы пассивных и активных волоконных и планарных волноводных элементов, и об устройствах и принципах построения оптических элементов;
- сформировать способность использовать современные фундаментальные знания по волоконной оптике в профессиональной деятельности;
- научиться проводить теоретический анализ и расчет основных характеристик волноводных пассивных и активных элементов и устройств;
- изучить принципы конструирования основных волноводных элементов и устройств (канальных волноводов, брэгговских решеток, систем ввода-вывода, селекторов, мультиплексоров, усилителей, лазеров, модуляторов);
- овладеть навыками измерения и тестирования основных характеристик волоконных и планарных волноводных структур, элементов и устройств.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.В.ДВ.03.02 Инфракрасная и Рамановская спектроскопия биоматериалов и систем пониженной размерности

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 модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур:

- ПК-1.2 Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур;

- ПК-1.3 Применяет знания о назначении, устройстве и принципах действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур.

ПК-2 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур:

- ПК-2.1 Анализирует современное состояние методов и оборудования для проведения процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.03), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся основных представлений и навыков измерений параметров наноматериалов и наноструктур с использованием колебательной спектроскопии, получение знаний о принципах анализа инфракрасных и рамановских спектров бионаноматериалов и наноструктур с учетом теории симметрии и взаимосвязи спектральных характеристик функциональных материалов с их структурными свойствами, получение представлений об основных техниках инфракрасной и

рамановской спектроскопии и методиках анализа спектральных характеристик наноструктур.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными теоретическими понятиями и физическими процессами, приводящими к возникновению ИК и Рамановских спектров различных структур и их особенностями в случае наноразмерных систем;
- изучить подходы к анализу колебаний молекул нанокристаллов с учётом правил отбора на примере колебания двухатомных молекул, колебания многоатомных молекул и колебания кристаллов для модельных наноструктур, а также 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
- получить представление об основных техниках инфракрасной и рамановской спектроскопии, основных компонентах и типах инфракрасных и рамановских спектрометров, а также методиках получения спектральных характеристик нано- и биоматериалов с использованием инфракрасной и рамановской спектроскопии.
- сформировать знание об анализе и основных характеристиках инфракрасных спектров (характеристическая частота, полуширина полосы, интегральная интенсивность), а также факторов, влияющие на сдвиг колебаний и интенсивность полос поглощения для различных типов нано- и биоматериалов.
- получить навыки экспериментальных исследований параметров и характеристик бионаноструктур с использованием инфракрасной и рамановской спектроскопии; освоить методы колебательной спектроскопии для идентификации функциональных материалов на основе структурно-группового, молекулярного и количественного анализов

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.В.ДВ.04.01 Ускорители заряженных частиц в медицине

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. Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научнотехнические и организационные решения в области медицинской физики, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей

ПК-5.1. Осуществляет контроль за применением ионизирующих излучений и других электромагнитных полей, загрязнённостью окружающей среды, используя современные методы радиометрических, дозиметрических и спектрометрических исследований

ПК-5.3. Проводит оценку эффективно эквивалентных доз облучения работающих на различных производственных и бытовых объектах от всех источников электромагнитного и радиационного воздействия

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина по выбору цикла Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- получение знаний основ ядерной медицины, физических принципов визуализации, используемых в медицине, и их применения в медицинской радионуклидной диагностике, терапии и в фундаментальных исследованиях на живых системах.

Задачи учебной дисциплины:

- получение знаний основных методов лучевой диагностики и их физических основ и принципов визуализации, используемых в медицине,

- приобретение умений обосновывать применение конкретного способа визуализации в диагностических целях, оценивать потенциальные риски и принимать необходимые меры защиты при работе с радиоактивными изотопами.

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

Б1.В.ДВ.04.02 Оптическая спектроскопия молекул и твердых тел

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4 Способен анализировать существующие технические решения для реализации параметров разрабатываемых лазерных устройств:

- ПК-4.1 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов спектральными методами;
- ПК-4.2 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов, уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемых приборов квантовой электроники и фотоники;
- ПК-4.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемых изделий, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.04), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины познакомить студентов, обучающихся по профилю "Физика медицинских, лазерных технологий и наноматериалов" с процессами взаимодействия света с молекулами и твердыми телами.

Задачи учебной дисциплины:

- обеспечить умение применять, знания, полученные при изучении базовых физических дисциплин - "Электродинамика", "Квантовая теория", "Физика конденсированного состояния" при рассмотрении взаимодействия актиничного излучения с твердыми телами;
- изучить основные приближения и методы для теоретического описания и экспериментального исследования абсорбционных спектров молекул в УФ и видимом диапазоне шкалы электромагнитных волн, дающих информацию об электронных переходах в молекуле;

- сформировать знания о систематике и интерпретации электронных спектров многоатомных молекул в приложении к конкретным явлениям взаимодействия электромагнитного излучения с веществом.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.04.03 Биоинженерные, аддитивные и сквозные технологии

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 модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур:

- ПК-2.1 Анализирует современное состояние методов и оборудования для проведения процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур;
- ПК-2.2 Применяет углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур;
- ПК-2.3 Оценивает воздействие использованного оборудования на наноматериалы и наноструктуры.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.04), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление студентов с физическими принципами биоинженерных, аддитивных и сквозных технологий, а также современными материалами и методами моделирования и проектирования изделий биоинженерии с учетом свойств используемых материалов.

Задачи учебной дисциплины:

является ознакомление студентов с физическими принципами биоинженерных, аддитивных и сквозных технологий, а также современными материалами и методами моделирования и проектирования изделий биоинженерии с учетом свойств используемых материалов.

Основной задачей дисциплины является подготовка студентов для решения научно-исследовательских и научно-технических задач биоинженерии с применением аддитивных технологий и компьютерного моделирования.

В результате изучения курса студент должен:

знать:

основные понятия биоинженерных, аддитивных и сквозных технологий;

общие принципы аддитивного производства;

классификацию оборудования и материалов аддитивного производства;

автоматизированные системы проектирования.

уметь:

проводить конструкторскую подготовку аддитивного производства;

реализовывать производство изделий методом послойного синтеза;

применять автоматизированные системы проектирования в аддитивных технологиях.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.04.04 Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья лазерная спектроскопия

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ.04), блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих готовность к совместной деятельности и межличностного взаимодействия субъектов образовательной среды вуза, научить учащихся с ограниченными возможностями здоровья правильно ориентироваться в сложном взаимодействии людей и находить верные решения в спорных вопросах.

Задачи учебной дисциплины:

- отработать навыки диагностики и прогнозирования конфликта, управления конфликтной ситуацией, а также навыков ведения переговоров и управления переговорным процессом в образовательной среде вуза;
- сформировать представления о различных подходах к разрешению конфликтов в образовательной среде вуза;
- осознать механизмы и закономерности переговорного процесса;
- научиться ставить задачи самоизменения в общении и решать их, используя полученный опыт;
- проектировать атмосферу для конструктивного взаимодействия.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

ФТД.01 Актуальные проблемы теории познания

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

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

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

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: эффективное совершенствование гносеологического компонента научного мировоззрения посредством философского анализа субъект-объектного познавательного взаимодействия с действительностью. Учитывается, что теория познания является предпосылкой для формирования способностей эффективного мышления и носит универсальный характер.

Задачи учебной дисциплины:

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

Форма промежуточной аттестации - зачет.

ФТД.02 Основы обработки экспериментальных данных

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины: - 1 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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: часть, формируемая участниками образовательных отношений, блок ФТД (Факультативы).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение базовых методов работы с экспериментальными данными, оценки погрешностей измерений и представления результатов работы в соответствии с современными стандартами оформления научных публикаций.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные современные методы статистической обработки результатов экспериментов;
- описать основные подходы при проверке теоретических моделей, подразумевающих активное использование компьютерной техники и численных методов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Приложение 7

Аннотации программ учебной и производственной практик

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

Общая трудоемкость практики - 4 з.е.

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

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

- ОПК-1.1 Владеет знаниями фундаментальных разделов математики;
- ОПК-1.2 Создает и применяет математические модели в своей практической деятельности;

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

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

ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности:

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

- ОПК-3.3 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;
- ОПК-3.4 Знает возможности процессов выращивания гетероструктур, методы формирования активного элемента, особенности режимов нанесения диэлектрических отражающих и просветляющих покрытий.

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

Цели и задачи практики

Целью учебной ознакомительной практики является: получение первичных общепрофессиональных умений и навыков в области компьютерной обработки физических измерений, знакомство с вычислительными мощностями физического факультета и Учебно-вычислительного центра ВГУ; приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению 03.03.02 Физика, на основе изучения современного прикладного и специализированного программного обеспечения.

Задачами учебной ознакомительной практики являются:

- познакомить обучающихся с вычислительными мощностями физического факультета и Учебно-вычислительного центра ВГУ;
- практически освоить операционные системы и современные компьютерные оболочки;
- закрепить и расширить навыки использования пакетов прикладных программ;
- научиться работать со специализированными пакетами программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;
- создать и оформить отчеты с помощью пакета MS Office.

Тип практики (ее наименование): *учебная, ознакомительная.*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная*.

Разделы (этапы) практики:

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

2. Ознакомительный этап:

- обзорная лекция по компьютерным технологиям, используемым при решении различных задачи прикладной физики;

- ознакомление обучающихся с вычислительными мощностями физического факультета и ВГУ;

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

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

4. Заключительный этап:

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

- защита отчета по практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Общая трудоемкость практики - 4 з.е.

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

ПК-1 Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур:

ПК-1.3 Применяет знания о назначении, устройстве и принципах действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур.

ПК-3 Способен анализировать существующие технические решения для реализации параметров разрабатываемых лазерных устройств:

- ПК-3.3 Умеет осуществлять поиск лазеров с близкими характеристиками в литературе и в других современных источниках информации согласно составленному плану, определять по результатам анализа литературных данных и других источников информации конструкции и технологии изготовления разрабатываемых лазерных устройств;

ПК-4 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов спектральными методами:

- ПК-4.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов, разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

- ПК-4.2 Составляет перечень параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов, уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемых приборов квантовой электроники и фотоники;

- ПК-4.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемых изделий, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

ПК-5 Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области медицинской физики, оформлять соответствующую документацию, контролировать применение ионизирующих излучений:

- ПК-5.2 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемым устройствам и их элементам.

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

Цели и задачи практики

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

Задачами учебной практики являются:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование параметров технологических процессов электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, расчет критериев их работоспособности;
- участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов.

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

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

Разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап: изучение патентных и литературных источников, связанных с разработкой, изготовлением или исследованиями оптоэлектронных систем и их компонент.
2. Обработка и анализ полученной информации: анализ научно-технических проблем и перспектив развития отечественной и зарубежной физикт,

систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований.

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

4. Заключительный этап:

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

Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Общая трудоемкость практики - 6 з.е.

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

ПК-1 Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур:

- ПК-1.1 Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур;
- ПК-1.2 Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур;
- ПК-1.3 Применяет знания о назначении, устройстве и принципах действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур.

ПК-2 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур:

- ПК-2.2 Применяет углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур.

ПК-4 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов спектральными методами:

- ПК-4.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов, разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов;

- ПК-4.3 Согласовывает технические требования к параметрам разрабатываемых изделий, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации.

ПК-5 Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научнотехнические и организационные решения в области медицинской физики, оформлять соответствующую документацию, контролировать применение ионизирующих излучений:

- ПК-5.1 Осуществляет контроль за применением ионизирующих излучений, загрязнённостью окружающей среды, используя современные методы радиометрических, дозиметрических и спектрометрических измерений;

- ПК-5.2 Владеет навыками постановки цели исследования, проведения исследования, представления результатов научно-исследовательской деятельности в виде отчетов, обзоров, докладов, статей;

- ПК-5.3 Проводит оценку эффективных и эквивалентных доз облучения персонала, работающего с источниками радиационного воздействия.

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

Цели и задачи практики

Целью производственной практики является: получение профессиональных умений и опыта научно-инновационной деятельности, полученных во время изучения курса общей физики, а также знакомство с приборами, установками и экспериментальными методами измерений в области медицинских, лазерных и спектральных технологий, используемых в лабораториях базы практики.

Задачами производственной практики являются:

- изучение научной литературы, посвященной методам исследования физических свойств различных функциональных материалов;

- знакомство с приборами, установками и экспериментальными методами измерений в области медицинских, лазерных и спектральных технологий;

- подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов.

Тип практики (ее наименование): *производственная, научно-исследовательская*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

Разделы (этапы) практики:

6 семестр:

1. Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях базы практики.
2. Знакомство с группой. Рассказ о лабораториях базы практики, научных группах и о научных направлениях. Выдача тем рефератов.
3. Экскурсия по лабораториям базы практики.
4. Знакомство с оборудованием лабораторий.
5. Изучение порядка включения и выключения установок. Проведение пробных измерений на шаблонных образцах.
6. Конференция. Выступление студентов по итогам работы над рефератами.

8 семестр:

1. Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях базы практики.
2. Рассказ о приборах, установках и экспериментальных методах, используемых в лабораториях базы практики. Выдача тем рефератов.
3. Получение опыта работы на экспериментальных установках. Проведение измерений.
4. Обработка результатов измерений.
5. Конференция. Подведение итогов практики

Форма промежуточной аттестации – зачет (6 семестр), зачет с оценкой (8 семестр).

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

Общая трудоемкость практики - 3 з.е.

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

ПК-1 Способен модернизировать существующие и внедрять новые методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур:

- ПК-1.1 Выбирает средства и методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур;

- ПК-1.2 Реализует на практике основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур;

- ПК-1.3 Применяет знания о назначении, устройстве и принципах действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур.

ПК-2 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы модификации наноматериалов и наноструктур:

- ПК-2.2 Применяет углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур.

ПК-3 Способен анализировать существующие технические решения для реализации параметров разрабатываемых лазерных устройств:

- ПК-3.3 Умеет осуществлять поиск лазеров с близкими характеристиками в литературе и в других современных источниках информации согласно составленному плану, определять по результатам анализа литературных данных и других источников информации конструкции и технологии изготовления разрабатываемых лазерных устройств;

ПК-4 Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов спектральными методами:

- ПК-4.1 Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов, разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов.

ПК-5 Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научнотехнические и организационные решения в области медицинской физики, оформлять соответствующую документацию, контролировать применение ионизирующих излучений:

- ПК-5.2 Владеет навыками постановки цели исследования, проведения исследования, представления результатов научно-исследовательской деятельности в виде отчетов, обзоров, докладов, статей.

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

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

Задачами производственной преддипломной практики являются:

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

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

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

Разделы (этапы) практики:

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

2. Обработка и анализ полученной информации: консультации по теме выпускной квалификационной работы.
3. Экспериментально-исследовательский этап: выполнение заданий в рамках поставленных задач.
4. Заключительный этап: подготовка и написание отчета по преддипломной практике, конференция, защита практики.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

