

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Теория и практика аргументации

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;

УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников;

УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: учебная дисциплина Теория и практика аргументации относится к обязательной части / вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения учебной 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.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 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

Профессиональное общение на иностранном языке

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия:

– ИД-2_{УК-4} Знает современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках;

- ИД-5_{ук-4} Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущем уровне обучения (бакалавриат) и овладение обучающимися необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности при общении с зарубежными коллегами и партнерами, а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с работой с научной литературой на иностранном языке, основными грамматическими формами и конструкциями, характерными для научного стиля речи;
- раскрыть специфику общенаучной лексики и специальную терминологию по изучаемой специальности, структуру, языковые и стилистические особенности научного текста;
- развитие умений позиционировать себя через письменную коммуникацию на иностранном языке (заполнение формуляров, бланков, анкет; написание резюме и сопроводительного письма к нему);
- развитие у обучающихся умений 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 (переспрос, перефразирование и др.);
- научиться расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение;
- способствовать развитию умений презентовать результаты научных исследований, информацию личной и профессиональной направленности на иностранном языке;
- знакомство с оформлением Curriculum Vitae/Resume и сопроводительных писем, необходимых при приеме на работу, письменное оформление презентаций, информационных буклетов, рекламных листовок, коллажей, постеров, стенных газет и т.д.);
- содействовать пониманию основного содержания несложных аутентичных, публицистических и прагматических текстов, научно-популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов, детально выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1 Вырабатывает конструктивные стратегии и на их основе формирует команду, распределяет в ней роли для достижения поставленной цели.

УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды для достижения поставленной цели.

УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон.

УК-3.4 Организует и руководит дискуссиями по заданной теме и обсуждением результатов работы команды с привлечением последователей и оппонентов разработанным идеям.

УК-3.5 Проявляет лидерские и командные качества, выбирает оптимальный стиль взаимодействия при организации и руководстве работой команды.

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

УК-6.2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.

УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом задач саморазвития, накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.

УК-6.4 Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях повышенной сложности и неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: учебная дисциплина «Современные теории и технологии развития личности» относится к обязательной части / вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование у магистрантов систематизированных научных представлений, практических умений и компетенций в области современных теорий личности и технологий ее развития.

Задачи учебной дисциплины:

- усвоение магистрантами системы знаний об современных теориях личности и технологиях ее развития как области психологической науки, о прикладном характере этих знаний в области их будущей профессиональной деятельности;

- формирование у студентов умений, навыков и компетенций, направленных на развитие и саморазвитие личности профессионала;

- укрепление у обучающихся интереса к глубокому и детальному изучению современных теорий личности и технологий ее развития, практическому применению полученных знаний, умений и навыков в целях собственного развития, профессиональной самореализации и самосовершенствования.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

История и методология физики

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 33.е.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Курс предназначен для студентов, обучающихся по программам магистратуры физического факультета по направлению "Физика". Основная цель курса – ознакомить студентов с историей зарождения научных знаний, появления одной из форм общественного сознания – науки, развития физики, а на базе этого материала продемонстрировать методологические проблемы, возникающие на разных этапах развития науки и физики, в частности, и их роль в этом процессе. В результате изучения курса студенты должны получить ясное представление о науке, ее развитии и роли, которую она выполняет в обществе, получить сведения об основных проблемах развития физики, научиться выделять на каждом этапе этого развития методологические аспекты, понять как решение методологических вопросов помогает преодолению трудностей в науке и , в конечном итоге, становится механизмом дальнейшего развития знаний.

Место учебной дисциплины в структуре АОП:

Дисциплина относится к специальным дисциплинам базовой части Б1.

Краткое содержание учебной дисциплины:

1. Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества;
2. Научные знания в Древнем мире;
3. Античная натурфилософия;
4. Выделение наук из натурфилософии;
5. Физика средневековья;
6. Зарождение новой науки;
7. Формирование физики (от Галилея до Ньютона);
8. Физика 18 века (Ломоносов, Фарадей);
9. Физика 19 века;
10. Современная физика;
11. Роль методологии в развитии физики.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-2, ОК-3
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-7
- в) профессиональные (ПК)

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и

письменного общения, формирование основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, правилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: Дисциплина Б1.Б.05 относится к базовой части блока Б1.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Понятие литературного языка. Современный русский язык и формы его существования. Устная и письменная разновидности литературного языка. Функциональные стили современного русского литературного языка. Взаимодействие функциональных стилей. Культура речи. Аспекты культуры речи: нормативный, коммуникативный и этический. Понятие нормы, виды норм. Русский речевой этикет. Культура делового общения. Речевой этикет в документе. Понятие речевого взаимодействия. Аспекты науки о речевом воздействии.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-3
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1, ОПК-2
- в) профессиональные (ПК) Форма промежуточной аттестации – зачет

История России в мировом историко- культурном контексте

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.

УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.

УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия

Место учебной дисциплины в структуре АОП: учебная дисциплина История России в мировом историко-культурном контексте относится к обязательной части / вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 (выбрать в соответствии с учебным планом).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

-сформировать у студентов представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации,

-сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно исторического процесса

- выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации

Задачи учебной дисциплины:

- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса, формирование понимания многообразия культур и цивилизаций, в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса, воспитание толерантности,

- формирование гражданственности и патриотизма,

- воспитание чувства национальной гордости,

Форма промежуточной аттестации - зачет

Проектный менеджмент в профессиональной сфере

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 конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.2 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО

УК - 2.3 Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта

УК-2.4 Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта

УК-2.5 Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами

Место учебной дисциплины в структуре АОП: учебная дисциплина Проектное управление относится к обязательной части / вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений 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 по проблематике социального поведения, лидерства, саморазвития, управления развитием команды.

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

Современные проблемы физики

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3з.е.

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомить студентов с последними достижениями физики фундаментальных взаимодействий, показать основные трудности традиционной трактовки фундаментальных взаимодействий, дать обзор новых подходов, базирующихся на двух первопринципах - релятивистской инвариантности и локальной калибровочной симметрии, убедить в перспективности данного подхода в области понимания структуры вещества, ввести понятие суперсилы, позволяющее изучать сильное, электромагнитное и слабое взаимодействия с единых позиций, ознакомить студентов с новой наукой – космомикрорфизикой.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование способностей к самообразованию, к использованию полученных знаний в области современной физики фундаментальных взаимодействий для освоения профильных физических дисциплин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен показать глубокое понимание свойств основных взаимодействий: электромагнитного, сильного и слабого, основ современного подхода к решению проблем физики фундаментальных взаимодействий и принципов построения суперсилы, продемонстрировать понимание конкретных физических проблем, связанных с изучением вещества на различных уровнях его сложности, иметь навыки самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой по курсу.

Место учебной дисциплины в структуре АОП: Дисциплина Б1.Б.03 относится к дисциплинам базовой части блока Б1. Является неотъемлемой частью в процессе формирования общекультурных и общепрофессиональных компетенций выпускника.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Дисциплина включает 6 разделов. Раздел 1. Введение. Обзор современных достижений теории элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий. Раздел 2. Феноменология и проблемы теории электромагнитного взаимодействия. Раздел 3. Феноменология и проблемы теории сильного взаимодействия и теории элементарных частиц. Раздел 4. Феноменология и проблемы теории слабого и гравитационного взаимодействий. Раздел 5. Принцип калибровочной симметрии и фундаментальные взаимодействия. Раздел 6. Суперсила и космомикрорфизика.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-3
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-4, ОПК-6
- в) профессиональные (ПК)

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Информационные технологии в профессиональной сфере

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 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

- ПК-3-1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирование;
- ПК-3-2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники;
- ПК-3-2 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

формирование базовых знаний и понимание подходов к проведению полноценного современного научного исследования на различных уровнях реализации.

Задачи учебной дисциплины:

- Изучение основных подходов к формированию базы знаний и заделу полноценного современного научного исследования на различных уровнях реализации;
- Определение актуальности и применение современных технологий в полноценном современном научном исследовании на различных уровнях выполнения;
- Использование информационных технологий в реализации и сопровождении научно-исследовательской деятельности;

Форма текущей аттестации: самостоятельная работа и промежуточный контроль

Форма промежуточной аттестации – зачет

Педагогические аспекты в профессиональной деятельности

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 33.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности

ОПК-1.4 Владеет современными педагогическими технологиями, необходимыми для проведения преподавательской работы по физико-математическим наукам, обладает способностью и предрасположенностью к просветительной и воспитательной деятельности, готов пропагандировать и популяризировать научные достижения

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины являются формирование у обучающихся целостных представлений об основах педагогики, необходимых для осуществления преподавательской деятельности

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с современными педагогическими технологиями, необходимыми для проведения преподавательской работы по физико-математическим наукам;

- сформировать представления об общих основах педагогики, теории обучения, теории и методики воспитания, истории образования и педагогической мысли;

- развить способности обучающихся к просветительской и воспитательной деятельности;
- привить готовность пропагандировать и популяризовать выдающиеся достижения советской и российской науки и техники.

Форма текущей аттестации: доклад по заданной теме.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Технология наноструктур и наноматериалов

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 43.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;

ПК-1-1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов;

ПК-1-2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта;

ПК-1-3 Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ;

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

ПК-3-1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирование;

ПК-3-2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и наноэлектроники;

ПК-3-3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование систематических знаний о фундаментальных принципах, определяющих структуру квантовых низкоразмерных систем, а также о явлениях и процессах в наноструктурах, использующихся в разработках наноматериалов.

Задачи учебной дисциплины:

- усвоение методик получения наноструктур, способов контроля структурных и электронных свойств наноматериалов;
- изучение физических и принципов современной нанотехнологии, физических свойства низкоразмерных электронных систем;
- уяснение важнейших физических процессов и явлений, составляющих фундаментальную основу нанотехнологии;
- знакомство с основными существующими моделями, теориями различных физических явлений, лежащих в основе функционирования наноструктур;
- знакомство с основными областями применения наноматериалов.

Форма текущей аттестации: реферат, тестирование, опрос.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Синхротронные исследования наноструктур и наноматериалов

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 43.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

ПК-1-1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов;

ПК-2. Осуществляет контроль параметров технологических операций:

ПК-2-3 Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и наноэлектронике;

ПК-3. Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

– ПК-3-1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирование;

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

формирование базовых знаний в области применения синхротронных технологий (синхротронного излучения) для исследований широкого ряда современных перспективных наноматериалов и наноструктур.

Задачи учебной дисциплины:

– Изучение основных физических явлений и понятий в области синхротронного излучения и его современного применения;

– Изучение основных физических законов, лежащих в основе принципов применения синхротронного излучения для исследования наноматериалов и наноструктур.

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Методы нанодиагностики

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 53.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2.1 Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры

ПК-2.2 Проводит анализ и определяет причины отклонения параметров

ПК-2.3 Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и наноэлектронике

ПК-3.3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве

Место учебной дисциплины в структуре АОП:

Курс "Методы нанодиагностики" относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи дисциплины:

Целями освоения дисциплины “Б1.В.03 Методы нанодиагностики” являются:

-знакомство с основными методами диагностики поверхностных слоев твердых тел, изучение методов исследования химического состава и структуры поверхности компонентов микро- и нанoeлектроники;

-практическое ознакомление с растровой оже-электронной спектроскопии, ультра мягкой рентгеновской спектроскопии, растровой электронной спектроскопии, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы.

Основные разделы дисциплины: Структурные и спектральные методы анализа. Растровая электронная микроскопия и элементный анализ. Растровая туннельная микроскопия. Оже-эффект. Оже-спектроскопия с возбуждением электронами. Анализатор кинетической энергии. Электроника циклического зеркала. Фотоэффект и уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. Измерения энергии связи внутренних уровней атома в твердом теле с помощью рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС). Глубина анализа в методе РФЭС. Зависимости длины свободного пробега фотоэлектронов от их кинетической энергии. Анализатор кинетических энергий полусферического зеркала. Ультратонкая рентгеновская эмиссионная спектроскопия. Связь структуры полосы, обусловленной переходами из валентной зоны.

Формы текущей аттестации: письменные работы, собеседование.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Основные материалы нанoeлектроники

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 23.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

ПК-1-1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов;

ПК-2. Осуществляет контроль параметров технологических операций:

ПК-2-1 Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры;

ПК-3. Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

ПК-3-2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники;

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

ознакомление с физико-химическими свойствами современных материалов для нанoeлектроники;

ознакомление с принципами и направлениями получения основных материалов нанoeлектроники и перспективами их развития;

формирование знаний в области научных и технологических принципов исследований и использования современных и перспективных материалов нанoeлектроники.

Задачи учебной дисциплины:

формирование профессиональных компетенций в области изучения физико-химических основ процессов производства основных материалов нанoeлектроники (в сравнении с электронной техникой), технологических основ подготовки и обработки готовых материалов; способов задания и управления свойствами материалов; принципов управления технологическими процессами и контроля качества готового изделия; основных направлений совершенствования и развития технологии производства материалов и изделий нанoeлектроники.

Форма текущей аттестации: самостоятельная работа и промежуточный контроль

Форма промежуточной аттестации – зачет

Основы проектирования микро- и наносистем

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 43.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

- ПК-1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов;
- ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта;

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

- ПК-3.2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся комплекса специальных знаний, умений, навыков и компетенций в области современных средств и методов проектирования микро- и наносистем.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение и освоение теоретических основ и методов проектирования микро- и наносистем;
- освоение современных программных средств проектирования электронной компонентной базы;
- формирование и закрепление навыков оптимального проектирования, анализа и синтеза с использованием современных программных средств проектирования.

Форма текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Моделирование электронной структуры наносистем

Общая трудоемкость дисциплины 23.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

– ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

– ПК-3.2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка студентов для решения научно-исследовательских задач нанofизики с помощью компьютерного моделирования.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование умений по поиску необходимой научной информации и эффективной работы с ней;

- ознакомление студентов с физическими принципами, лежащими в основе моделирования электронной структуры материалов на нанoуровне,

- формирование у студентов знаний об основных методах моделирования в нанofизике,

- формирование умения проводить вычислительный эксперимент в данной предметной области, используя при этом современные программные среды для моделирования электронной структуры наносистем.

Форма текущей аттестации: собеседование при выполнении лабораторных работ

Форма промежуточной аттестации – зачет

ИК-спектроскопия систем пониженной размерности

Общая трудоемкость дисциплины 23.е.

– Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

– ПК-1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

– ПК-1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов

– ПК-2 Осуществляет контроль параметров технологических операций

– ПК-2.1 Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры

– Место учебной дисциплины в структуре АОП: Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блок Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

– Сформировать у магистров – физиков комплекс фундаментальных представлений и практических навыков по применению методов ИК спектроскопии в исследовательских и аналитических целях систем пониженной размерности. Знать физические основы методов, а также их основные возможности. Хорошо представлять конструкцию приборов, методические приемы работы с ними.

– Изучившие курс должны:

– Знать теоретические основы спектроскопии в инфракрасной области, применение спектроскопии в физике конденсированного состояния вещества.

– Уметь реализовать возможности, заложенные в аппаратуру для проведения спектральных измерений путем реализации описанных и разработки новых методик. Уметь установить и запустить в работу новый прибор, распознать и, по возможности, устранить наиболее распространенные неисправности.

– Владеть спектрофотометрическими методами качественного и количественного определения веществ в различных объектах и системах пониженной размерности.

– сигнала, проведения схемотехнического моделирования схем смешанного сигнала.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Рентгендифракционный анализ наноматериалов и наноструктур

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 63.е.

Общая трудоемкость дисциплины: 6 з.е. 216 часов (из них 2 семестр: 3 зачетные единицы (108 часов), 3 семестр: 3 зачетные единицы (108 часов),

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2.1 Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры

ПК-2.2 Проводит анализ и определяет причины отклонения параметров

ПК-2.3 Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и наноэлектронике

ПК-3.1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирования.

Место учебной дисциплины в структуре АОП:

Курс "Рентгендифракционный анализ наноматериалов и наноструктур " относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины является формирование у магистров знаний и умений, необходимых

для проведения исследований в области рентгеноструктурного анализа наноразмерных

объектов, с привлечением современного оборудования. Лабораторные работы направлены на развитие творческого подхода в решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины состоят в освоении теоретических основ

дифрактометрического анализа наноразмерных объектов, в приобретении

практических знаний и умений при работе с прибором, а также в анализе и обработке полученных в ходе работы данных.

Лабораторные работы направлены на решение определенных исследовательских задач и на освоение метода рентгеноструктурного анализа.

Изучившие курс должны:

- Знать теоретические основы и области применения метода рентгеноструктурного анализа
- Знать описание и технические характеристики дифрактометра РАДИАН и ДРОН 4-07.
- Уметь реализовать возможности прибора для проведения измерений путем реализации описанных и разработки новых методик.
- Уметь установить и запустить прибор.
- Владеть методиками определения качественного и количественного определения веществ в различных объектах.
- Уметь расшифровать полученную дифрактограмму.

После изучения курса магистр – физик должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- проведение научных исследований на дифрактометре РАДИАН и ДРОН 4-07;
- основы и специфику рентгеноструктурного анализа;
- проведение рентгеноструктурных исследований по заданной тематике;
- подготовка оборудования, работа на экспериментальных физических установках;
- расчеты и анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;
- научно-инновационная деятельность;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- участие в разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных;
- участие в организации научно-исследовательских и научно- инновационных работ,
- контроль за соблюдением техники безопасности;
- написание и оформление научных статей;

Формы текущей аттестации: лабораторные работы, контрольные работы.

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

Компьютерное моделирование физических процессов

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

- ПК-1.1Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов;
- ПК-1.3Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ;

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

– ПК-3.2Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и наноэлектроники.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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

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 текущей аттестации: собеседование при выполнении лабораторных работ

Форма промежуточной аттестации – зачет

Компьютерный эксперимент в физике

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 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

– ПК-1.1Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов;

– ПК-1.3Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ;

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

– ПК-3.2Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и наноэлектроники.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели учебной дисциплины –подготовка обучающихся к решению научно-исследовательских задач по профилю подготовки с помощью вычислительного эксперимента.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование умений по поиску необходимой научной информации и эффективной работы с ней;
- изучение основных методов вычислительной физики и численного моделирования и особенностей их использования;
- ознакомление с современными программными пакетами для квантово-механических расчетов в области физики конденсированного состояния;
- сформировать умение проводить вычислительный эксперимент по профилю подготовки с использованием современных компьютерных технологий;
- ознакомление обучающихся с правилами оформления и представления результатов исследования.

Форма текущей аттестации: собеседование при выполнении лабораторных работ

Форма промежуточной аттестации – зачет

Нанoeлектроника

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 23.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-3.1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирования;
- ПК-3.3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение теоретических, экспериментальных и технологических основ современной электроники, перспектив ее развития на основе фундаментальных физических закономерностей и явлений, а также фундаментальных физических и технологических ограничений, возникающих в связи с постоянным уменьшением размеров структурных элементов различных устройств нанoeлектроники.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основами фундаментальных физических закономерностей и явлений нанoeлектроники;
- изучить основные технологические процессы нанoeлектроники;
- владеть информацией о фундаментальных физических и технологических ограничениях, возникающих в связи с уменьшением размеров структурных элементов устройств нанoeлектроники;
- формирование навыков экспериментальной диагностики структурных элементов нанoeлектронных устройств;
- развитие у обучающихся навыков выбора оптимальных технологических режимов формирования нанoeлектронных устройств.

Форма текущей аттестации: устный опрос

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Явление переноса

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3.1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирования;

ПК-3.3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве.

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

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение фундаментальных физических закономерностей процессов диффузии, ионного и электронного переноса в твердых телах, а также электрофизических явлений, протекающих в твердотельных приборах и устройствах.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основами фундаментальных физических закономерностей процессов диффузии, ионного и электронного переноса в твердых телах;
- владеть информацией о влиянии различных факторов на транспортные свойства твердых тел;
- формирование навыков экспериментального исследования электрофизических параметров твердых тел и твердотельных устройств;
- развитие у обучающихся навыков выбора и реализации на практике эффективных методик экспериментального исследования параметров устройств микроэлектроники.

Форма текущей аттестации: устный опрос

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Фотоника и фотонные кристаллы

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

ПК-1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов

ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта

ПК-1.3 Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

ПК-3.1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирования

ПК-3.2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники

ПК-3.3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве.

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

Целями освоения учебной дисциплины являются: освоение понятий и терминологии, применяемых в фотонике, основных положений физики фотонных кристаллов, знакомство с технологическими приемами создания и применения фотонных кристаллов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные оптические материалы сигнальных и силовых оптических схем.

- освоить основные требования к приборам и системам фотоники, включая интегральную базу;

- ознакомиться с основными физическими принципами явлений и процессов, применяемых для управления световыми потоками;

- изучить базовые принципы построения конверсионных оптических систем с использованием современных материалов.

- ознакомиться с возможностями адаптации оптического материала для использования в системах управления светом на различных физических принципах.

Форма текущей аттестации: опрос.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Спектроскопия твердого тела

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 3з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

ПК-1-1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов;

ПК-1-2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта

ПК-1-3 Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ.

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство:

ПК-3-1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирование

ПК-3-2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и наноэлектроники

ПК-3-3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве.

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

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков, необходимых при решении теоретических и практических задач, возникающих при исследовании физико-химических свойств твердого тела (в первую очередь полупроводниковых материалов) методом инфракрасной (ИК) спектроскопии.

Задачи учебной дисциплины:

- усвоение применения метода ИК–спектроскопии к исследованию электронной и фононной подсистем объема и поверхности твердых тел, тонких пленок и наноструктур, молекулярных систем;
- изучение теоретических подходов и приобретение практических навыков обработки экспериментальных данных для получения спектральных характеристик материалов;
- усвоение основных принципов функционирования современных Фурье-спектрометров и устройств для исследования твердотельных наноструктур;
- изучение методик решения практические задачи, связанные с обработкой ИК-спектров и их интерпретацией;
- овладение навыками работы в современных компьютерных программах для обработки ИК-спектров и работы с базами спектральных данных.

Форма текущей аттестации: опрос, тестирование, рефераты

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Квантовая физика наносистем

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство

ПК-3.2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и наноэлектроники

Место учебной дисциплины в структуре АОП: вариативная часть (часть, формируемая участниками образовательных отношений), дисциплина по выбору, блок Б1

Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения курса квантовой физики низкоразмерных систем является ознакомление студентов с основными достижениями современной физики электронных систем пониженной размерности и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности. Квантовая физика низкоразмерных систем позволяет научить студентов строить физические модели электронных явлений в твердотельных наносистемах и устанавливать связь между явлениями, прививать понимание причинно-следственной связи между явлениями. Опираясь на современные квантовомеханические представления и основываясь на обширном экспериментальном материале, дисциплина «Квантовая физика низкоразмерных систем» способствует формированию у студентов подлинно научного мировоззрения.

Задачи дисциплины:

изучение основных понятий и определений квантовой физики низкоразмерных систем;
изучение особенностей протекания физических процессов в системах пониженной размерности;
классификация типов низкоразмерных структур и методов их формирования;
знакомство с наиболее значимыми достижениями советских и российских ученых в области физики электронных систем пониженной размерности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы квантовой физики микромира; ознакомиться с основными разделами курса “квантовая физика низкоразмерных систем”: Особенности энергетического спектра частиц в системах пониженной размерности; Транспортные явления, Экранирование электрического поля в структурах пониженной размерности, Распределение квантовых состояний в системах пониженной размерности; основы квантовой физики низкоразмерных систем (основные формулы и основные определения
уметь: использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов.
владеть: навыками использования экспериментальных методов для решения физических задач.

Форма текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет

Физика наноструктур

наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство

ПК-3.2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и наноэлектроники

Место учебной дисциплины в структуре АОП: вариативная часть (часть, формируемая участниками образовательных отношений), дисциплина по выбору, блок Б1

Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения курса физики наноструктур является ознакомление студентов с основными достижениями современной физики электронных систем пониженной размерности и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности. Курс физики наноструктур позволяет научить студентов строить физические модели электронных явлений в твердотельных наносистемах и устанавливать связь между явлениями, прививать понимание причинно-следственной связи между явлениями. Опираясь на современные квантовомеханические представления и основываясь на обширном экспериментальном материале, дисциплина «Физика наноструктур» способствует формированию у студентов подлинно научное мировоззрение.

Задачи дисциплины:

изучение основных понятий и определений физики твердотельных наноструктур; изучение особенностей протекания физических процессов в твердотельных наноструктурах;

классификация типов наноструктур и методов их формирования;

знакомство с наиболее значимыми достижениями советских и российских ученых в области физики наноструктур.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы квантовой физики микромира; ознакомиться с основными разделами курса “ физика наноструктур ”: особенности энергетического спектра частиц в системах пониженной размерности; транспортные явления, экранирование электрического поля в структурах пониженной размерности, распределение квантовых состояний в системах пониженной размерности; основы физики твердотельных наноструктур (основные формулы и основные определения

уметь: использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов.

владеть: навыками использования экспериментальных методов для решения физических задач.

Форма текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации – зачет

Приложение 7

Аннотации программ учебной и производственной практик

Учебная практика, научно-исследовательская работа (проверить)

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 3з.е.

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

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности:

- ОПК-1.1 Применяет знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;
- ОПК-1.2 Собирает и анализирует информацию по решаемой задаче, составляет ее физико-математическое описание, обеспечивает накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем передового отечественного и зарубежного опыта
- ОПК-1.3 Выбирает современные методики и оборудование для проведения и экспериментальных исследований и измерений, используя соответствующие ресурсы, при проведении научных исследований и решения профессиональных задач в области физики;

ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики:

ОПК - 2.1 Анализирует, систематизирует и обобщает информацию о состоянии и перспективах развития современной физики, владеет профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования, научным стилем изложения собственной концепции;

ОПК - 2.2 Руководствуется основными принципами и процедурами научного исследования, методами критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области физики, специальных дисциплин, экспериментальными и теоретическими методами научно-исследовательской деятельности ;

ОПК-2.3 Самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывает, исследует и применяет физические модели для качественного и количественного описания изучаемых явлений и процессов, осуществляет научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач;

ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности:

ОПК-4.1 Владеет разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применяет результаты научных исследований в инновационной деятельности для решения профессиональных задач;

ОПК-4.2 Определяет способность внедрения в различные области своей профессиональной деятельности достижений науки и передового опыта в области физики;

ПК-1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов

ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта

ПК-1.3 Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ

;

ПК-2 Осуществляет контроль параметров технологических операций

ПК-2.1 Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры

ПК-2.2 Проводит анализ и определяет причины отклонения параметров

ПК-2.3 Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и наноэлектронике

ПК-3 Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство

ПК-3.1 Осуществляет поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия и его тестирования

ПК-3.2 Применяет методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и наноэлектроники

ПК-3.3 Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве

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

Целью учебной практики, НИР:

- подготовка к осуществлению научно-исследовательской работы;
- овладение различными методами, формами и видами научно-исследовательской деятельности;
- знакомство с организацией научных исследований в лабораториях Университета, профильных научно-исследовательских институтов, научно-исследовательских и промышленных организаций;
- формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций;
- приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой магистра, установленными ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика.
- сделать научно-исследовательскую работу магистрантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса;
- включить магистрантов в среду научного сообщества;
- реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем;
- сформировать стиль научно-исследовательской деятельности.

Задачами учебной практики, НИР являются:

- приобретение навыков решения конкретных физических задач современной теоретической физики;
- закрепление и расширение навыков использовать полученные знания для достижения основных целей при выполнении научных исследований;
- развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- создание условий для приобретения собственного опыта, необходимого для выработки научного мышления и мировоззрения;
- закрепление умений и навыков при создании и оформлении отчета по практике.

- обеспечение планирования, корректировки и контроля качества выполнения индивидуальных планов научно-исследовательской работы магистрантов;
- проведение профориентационной и консультационной работы для магистрантов, позволяющей им выбрать направление исследования и тему магистерской диссертации;
- формирование у студентов навыков академической и научно-исследовательской работы, специфических для уровня обучения в магистратуре, умения вести научную дискуссию, представлять результаты исследования в различных формах устной и письменной деятельности (презентация, реферат, аналитический обзор, критическая рецензия, доклад, сообщение, выступление, научная статья обзорного, исследовательского и аналитического характера и др.);
- обеспечение обсуждения научно-исследовательской работы магистрантов, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся и степень их готовности к соответствующим видам профессиональной деятельности;
- обеспечение непосредственной связи научно-исследовательской работы с профессиональной сферой деятельности будущего магистра;
- развитие основных научных направлений Университета, обеспечение преемственности уровней подготовки: бакалавриат – магистратура – аспирантура.

Форма промежуточной аттестации – *зачет*

Производственная практика, научно-исследовательская работа

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 30з.е.

Цели производственной практики, научно-исследовательской работы:

- подготовка к осуществлению научно-исследовательской работы;
- овладение различными методами, формами и видами научно-исследовательской деятельности;
- знакомство с организацией научных исследований в лабораториях Университета, профильных научно-исследовательских институтов, научно-исследовательских и промышленных организаций;
- формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций;
- приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой магистра, установленными ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика.
- сделать научно-исследовательскую работу магистрантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса;
- включить магистрантов в среду научного сообщества;
- реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем;
- сформировать стиль научно-исследовательской деятельности.

Задачи производственной практики, научно-исследовательской работы:

- приобретение навыков решения конкретных физических задач современной теоретической физики;
- закрепление и расширение навыков использовать полученные знания для достижения основных целей при выполнении научных исследований;
- развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- создание условий для приобретения собственного опыта, необходимого для выработки научного мышления и мировоззрения;
- закрепление умений и навыков при создании и оформлении отчета по практике.
- обеспечение планирования, корректировки и контроля качества выполнения индивидуальных планов научно-исследовательской работы магистрантов;
- проведение профориентационной и консультационной работы для магистрантов, позволяющей им выбрать направление исследования и тему магистерской диссертации;
- формирование у студентов навыков академической и научно-исследовательской работы, специфических для уровня обучения в магистратуре, умения вести научную дискуссию, представлять результаты исследования в различных формах устной и письменной деятельности (презентация, реферат, аналитический обзор, критическая рецензия, доклад, сообщение, выступление, научная статья обзорного, исследовательского и аналитического характера и др.);
- обеспечение обсуждения научно-исследовательской работы магистрантов, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся и степень их готовности к соответствующим видам профессиональной деятельности;
- обеспечение непосредственной связи научно-исследовательской работы с профессиональной сферой деятельности будущего магистранта;
- развитие основных научных направлений Университета, обеспечение преемственности уровней подготовки: бакалавриат – магистратура – аспирантура.

Время проведения практики: 1 курс – 1 и 2 семестры; 2 курс – 3 семестр.

Формы проведения практики

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная.

Содержание производственной практики, научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость производственной практики, научно-исследовательской работы составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

Разделы (этапы) практики:

1. Организационные мероприятия. Первая установочная конференция по практике. Определение целей и задач практики. Формулировка темы практики. Ознакомление с режимом работы в период практики и формами текущей и итоговой отчетности. Определение параметров оценки практики.

2. Ознакомительный этап. Подготовка индивидуального исследовательского плана практики. Ознакомление студентов с базой проведения научно-исследовательской работы (компьютерной лабораторией кафедры физики твердого тела и наноструктур, лабораториями и научно-образовательными

центрами физического факультета, Центром коллективного пользования ФГБОУ ВО «ВГУ»). Работа с научной и патентной литературой по теме практики.

3. Практический этап. Выполнение заданий по теме практики: освоение методов проведения исследовательской работы для решения задач практики. Освоение методов проведения теоретических расчетов для решения задачи практики; проведение необходимых исследований в соответствии с программой практики. Систематизация и анализ полученных данных. Подготовка отчета по результатам научно-исследовательской работы.

4. Подготовка к научно-исследовательскому семинару по результатам научно-исследовательской работы.

5. Представление и обсуждение результатов научно-исследовательской работы на семинарских занятиях.

6. Подведение итогов проведения научно-исследовательского семинара.

7. Заключительный этап. Конференция. Подведение итогов практики.

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

Коды формируемых (сформированных) компетенций

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| а) общекультурные (ОК) | ОК-1, ОК-3 |
| б) общепрофессиональные (ОПК) | ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 |
| в) профессиональные (ПК) | ПК-2, ПК-3 |

Форма промежуточной аттестации – *зачет (2 семестр), зачет с оценкой (4 семестр)*

Производственная практика, преддипломная

(наименование учебной/производственной практики)

Общая трудоемкость практики 63.е.

Цели производственной практики, преддипломной

Целями производственной преддипломной практики являются: закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков в научно-инновационной деятельности, оформление магистерской диссертации и подготовка к ее защите.

Задачи производственной практики, преддипломной

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- анализ научной литературы, посвященной методам физики наносистем, написание литературного обзора по теме выпускной квалификационной работы;
- описание основных методик измерений, используемых в проведенных исследованиях;
- описание и анализ результатов научно-исследовательской работы;
- формулировка выводов по результатам проведенных научных исследований по теме магистерской диссертации.

Время проведения производственной практики, преддипломной:

2 курс - 4 семестр.

Формы проведения практики

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная/выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Содержание производственной практики, преддипломной

Общая трудоемкость производственной преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Разделы (этапы) практики:

1. В течение первого этапа практики магистранты знакомятся с программой, целями и задачами преддипломной практики, индивидуальным исследовательским планом практики; посещают базы практики; знакомятся с правилами оформления магистерской диссертации, критериями выставления дифференцированного зачета (с оценкой), порядком подведения итогов практики; посещают консультации научного руководителя в университете.

2. В течение второго этапа магистранты проводят анализ теоретических данных; проводят математико-статистическую обработку теоретических данных с применением современных математических методов и использованием адекватных поставленным целям статистических критериев; наглядно оформляют полученные результаты (в виде графиков, таблиц, диаграмм и т.п.); формулируют предварительные выводы; оформляют литературный обзор, методическую и экспериментальную части магистерской диссертации на бумажном и электронном носителях.

3. Написание отчета по практике. Защита преддипломной практики.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) зачет с оценкой Коды формируемых (сформированных) компетенций

| | |
|-------------------------------|------------|
| а) общекультурные (ОК) | ОК-3 |
| б) общепрофессиональные (ОПК) | ОПК-6 |
| в) профессиональные (ПК) | ПК-2, ПК-3 |

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость практики 6з.е.

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

ПК-1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований:

– ПК-1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнению экспериментов ;

– ПК-1.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с использованием новейшего российского и зарубежного опыта;

– ПК-1.3 Оформляет результаты исследований и разработок, готовит элементы документации проведения отдельных этапов работ;

- ПК-2 Осуществляет контроль параметров технологических операций:
- ПК-2.1 Измеряет технологические и электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев, структур и изделий с помощью современной аппаратуры;
 - ПК-2.2 Проводит анализ и определяет причины отклонения параметров;
 - ПК-2.3 Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и наноэлектронике.

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

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

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

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

Задачами ГИА являются:

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