

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2021 13:30:33
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662bab012

Приложение № 3
к общей характеристике
ООП 18.04.01 Химическая
технология (2021) ОФО

Аннотации рабочих программ дисциплин

Б1.О.01 Организация научного проекта

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Организация научного проекта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Методология научного познания и творчества

Раздел 2. Организация научных исследований

Раздел 3. Организация и управление научным проектом

Раздел 4. Система научной подготовки студентов

Раздел 5. Социальные функции науки и изменение роли науки в современном обществе

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-1, УК-2, УК-3.

Б1.О.02 Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на практических занятиях. Знания, полученные в ходе практических занятий, закрепляются в процессе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельное изучение материала предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений, составление письменных сообщений.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Работа с текстами профессиональной направленности.

Раздел 2. Работа с текстами академического дискурса (научные статьи, обзоры).

Раздел 3. Репрезентация результатов академического и профессионального взаимодействия на изучаемом иностранном языке.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-4.

Б1.О.03 Психология и социальные коммуникации

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Психология и социальные коммуникации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы психологической безопасности профессиональной деятельности. (Психологическая безопасность в XXI веке. Самообеспечение психологической безопасности. Самонаблюдение, рефлексия и психосаморегуляция. Мировоззрение, смысл жизни, смысло-жизненные ориентации, самореализация.)

Раздел 2. Информационно-психологическая безопасность. Психология манипуляции. (Психология влияния. Психология социальных классов и межклассового взаимодействия. Власть как социальный феномен. Психопатология власти. Осознанное неподчинение. СМИ. Окна Овертона. Реклама.)

Раздел 3. Возрастные и биографические кризисы личности. (Возрастное, профессиональное и психическое развитие человека. Как справиться с кризисом, унынием, депрессией.)

Раздел 4. Психокоррекция коммуникативных навыков. (Самооценка. Выученная беспомощность - методы противодействия. Межличностная аттракция.)

Раздел 5. Диагностика психологического благополучия. (Человеческий и социальный капитал личности. Субъективное ощущение счастья. Инвестиции в социальный и человеческий капитал. Планирование индивидуальной карьеры.)

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-5, УК-6.

Б1.О.04 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях, в ходе выполнения лабораторного практикума и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Отличие материалов от химических веществ. (Теории, позволяющие качественно и количественно прогнозировать свойства материалов на основе особенностей их состава и структуры. Компьютерное моделирование материалов. Методы планирования и обработки результатов экспериментов.)

Радел 2. Инструментальные методы исследования свойств материалов. (Получение информации о материале при воздействии на него: электромагнитного поля разных частот (рентгеновские методы анализа, УФ-, Оптическая-, ИК- спектроскопия и микроскопия, атомно-абсорбционный спектральный анализ); электрического поля (в т.ч. атомно-силовой микроскоп); магнитного поля (ЯМР, ЭПР, масс-спектроскопия); термического воздействия (в т.ч. ДТА); элементарных частиц (в т.ч. электронная микроскопия, нейтронный анализ, ОЖЭ спектроскопия); механических колебаний (в т.ч. УЗ дефектоскопия); томография; хроматография.)

Радел 3. Синтез кристаллических материалов с заданной структурой (полупроводниковые материалы, специальные оптические материалы, магнитные и др. материалы). Плёнки и материалы со структурированной поверхностью. Композиционные материалы. Квантово размерный эффект и наноматериалы. Smart (умные) материалы. Материалы для 3D печати. Биоматериалы.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-2.

Б1.О.05 Анализ проектов промышленных производств химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Анализ проектов промышленных производств химической технологии» к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование, сдача теоретических коллоквиумов.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Теоретические основы методики анализа эффективности объектов промышленного производства

Раздел 2 - Анализ проектной и операционной деятельности в промышленности

Раздел 3 - Техно-экономический анализ процессов и аппаратов химической, нефтехимической и биотехнологии

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-3.

Б1.О.06 Перспективные химические технологии неорганических и гибридных материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Перспективные химические технологии неорганических и гибридных материалов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку реферата.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Перспективные неорганические и гибридные материалы.

Радел 2. Нанотехнологии и их вклад в создание неорганических и гибридных материалов. Тонкопленочные технологии в микроэлектронике. Жидкофазные нанотехнологии.

Радел 3. Химическая нанотехнология молекулярного наслаивания. Аппаратурно-технологическое оформление процесса молекулярного наслаивания. Перспективы применения химической нанотехнологии молекулярного наслаивания в высокотехнологичных отраслях промышленности.

Радел 4. Тенденции в развитии технологии неорганических и гибридных материалов.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-4.

Б1.В.01 Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Радел 1. Физические принципы процессов легирования в электронике, их особенности, оборудование и описание его работы. Физико-химические основы процессов осаждения из газовой фазы. Процессы и оборудование при атмосферном и пониженном давлении, Осаждение из газовой фазы в сочетании с физическими воздействиями.

Радел 2. Принципы молекулярного наслаивания, примеры получения оксидных, нитридных, сульфидных и других видов поверхностных наноструктур. Научные основы технологии молекулярного наслаивания и оборудование для ее реализации. Золь–гель процессы и темплатный синтез. Технология пленок Ленгмюра-Блоджетт.

Радел 3. Основное уравнение вакуумной системы, основные характеристики и классификация вакуумных насосов. Газопоглощающие насосы, действующие на принципах массопереноса газовой фазы на твердое тело: адсорбционные, геттерные и криоконденсационные вакуумные насосы, их основные виды и характеристики.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

Б1.В.02 Дополнительные главы технологии материалов и изделий электронной техники

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Дополнительные главы технологии материалов и изделий электронной техники» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются в ходе выполнения лабораторного практикума и самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной

литературой. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах.

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Явления, используемые в неорганических фоторезистах, их виды, преимущества и недостатки. Виды литографических процессов с применением неорганических фоторезистов.

Радел 2. Процессы и оборудование химического осаждения из газовой фазы. Виды покрытий, получаемым методом ХОГФ, химические реакции в зависимости от назначения покрытия, применение внешних физических воздействий (плазма, коронный разряд и др.).

Радел 3. Проточные технологии и оборудование в системе газ – твердое тело.

Радел 4. Чистые комнаты. Требования к материалам и изделиям электронной техники и их взаимосвязь с производственными помещениями. Основные виды и характеристики гермозон и динамика их развития.

Радел 5. Основные факторы, влияющие на надежность изделий электронной техники и пути их устранения. Сорбционные материалы, их виды и основные характеристики. Направления применения поглотителей при решении задач повышения надежности изделий в процессе хранения и эксплуатации.

Радел 6. Тенденции развития технологии и оборудования в производстве материалов и изделий электронной техники.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

Б1.В.03 Дополнительные главы физической химии твердого тела

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Дополнительные главы физической химии твердого тела» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Общая классификация и принципы физико-химических методов исследования наносистем. Форма спектров и их математическая обработка. Естественное и аппаратное уширение. Количественный анализ спектров поглощения электромагнитного излучения

Радел 2. Рентгеновская и электронная спектроскопия наносистем: широкополосная, спектроскопия тонкой и протяженной тонкой структуры края поглощения (XAS, XANES, EXAFS). Механизмы релаксации фотоэффекта и семейство методов рентгеновской спектроскопии.

Радел 3. Электронная микроскопия пропускания: основные принципы, аппаратная реализация, разрешающая способность, проблемы пробоподготовки. Сканирующая электронная микроскопия: основные принципы, аппаратная реализация

Радел 4. Методы анализа на основе химических и термических воздействий. Дифференциально-термический анализ: основные принципы, аппаратная реализация, интерпретация результатов. Адсорбционные методы исследования: теоретические основы, аппаратная реализация, регистрация изотерм сорбции в газовых и жидких средах.

Раздел 5. Колебательная спектроскопия наносистем: ИК и КР-спектроскопия: аппаратная реализация, спектроскопия пропускания, зеркального отражения, НПВО и МНПВО, диффузного отражения, фотоакустическая. Роль пробоподготовки для твердых веществ и наноматериалов. Взаимно дополнительный характер ИК- и КР-спектров.

Раздел 6. Оптическая спектроскопия. Стоксовы и антистоксовы смещения в абсорбционных и эмиссионных спектрах. Электронно-колебательное расщепление и вибронные спектры. Особенности методик исследования твердых тел, оптические эффекты, отражение, формулы Френеля, спектроскопия пропускания, зеркального и диффузного отражения.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2, ПК-1.

Б1.В.04 Регулирование и моделирование свойств неорганических и гибридных материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Регулирование и моделирование свойств неорганических и гибридных материалов» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Геометрическое моделирование и регулирование морфологии пористых твердых тел

Раздел 2. Регулирование свойств полимерных материалов методами химической сборки

Раздел 3. Компьютерное моделирование поверхностных химических реакций на атомно-молекулярном уровне

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-3.

Б1.В.05 Разработка и проектирование технологических процессов микроэлектроники

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Разработка и проектирование технологических процессов микроэлектроники» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – курсовой проект, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Общая технологическая схема производства интегральных схем. Групповая технология: диффузионное и ионное легирование полупроводниковых материалов; фотолитографические процессы и их виды; тонкопленочные вакуумные и проточные технологии. Вакуумное оборудование и вакуумные системы.

Радел 2. Разработка технологической схемы производства: химическая, принципиальная и технологическая схемы процесса. Компьютерное моделирование, масштабирование химико-технологических процессов и установок. Состав исходных данных при выдаче заданий на проектирование новых и усовершенствование существующих производств и оборудования.

Радел 3. Объемно-планировочное решение производства, размещение технологического оборудования. Особенности организации НИОКР в микроэлектронике.

Радел 4. Виды воздействий на окружающую среду загрязнений промышленных производств. Общие проблемы переработки отходов. Пути создания безотходных производств, исходные данные для проектирования. Основные виды загрязнений в производстве материалов и изделий электронной техники. Пути повышения чистоты и экологической безопасности процессов на предприятиях электронной промышленности

Радел 5. Виды вакуумных насосов, их классификация и принципы действия. Классификация вакуумных систем, их назначения и требования к ним. Расчет и проектирование вакуумных систем. Тенденции развития технологии и оборудования в производстве материалов и изделий электронной техники. Особенности нанотехнологического оборудования и его проектирование.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-3, ПК-4.

Б1.В.06 Физическая химия наноразмерных твердых веществ

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая химия наноразмерных твердых веществ» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Твердотельные наноматериалы

Радел 2. Термодинамика наноразмерных объектов

Радел 3. Зародышеобразование наноструктур

Радел 4. Зарождение и рост дисперсных наноматериалов

Радел 5. Методы получения нанокластеров и стабилизация твердотельных материалов в наноразмерном состоянии

Радел 6. Свойства наночастиц

Радел 7. Химические реакции с участием наноразмерных частиц

Радел 8. 1D и 2D-наноматериалы

Радел 9. 3D-нанокompозиты

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

Б1.В.07 Квантовая химия структурированных наноматериалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Квантовая химия структурированных наноматериалов» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Основы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Атом водорода. Атом гелия, межэлектронное отталкивание, кулоновское и обменное взаимодействие.

Радел 2. Программное обеспечение и методология проведения квантово-химических расчетов. Принципиальные возможности прогнозирования состава, строения и свойств химических объектов с помощью квантовой химии. Аппаратные ограничения и пределы. Методы анализа выходного файла квантово-химического расчета. Ключевые слова и заголовки для поиска данных. Оценка корректности завершения расчета.

Радел 3. Прогнозирование спектральных характеристик молекулярных и твердофазных объектов методами квантовой химии. Колебательные спектры. Гармоническое приближение, ангармонические поправки. Расчет вероятности поглощения и комбинационного рассеяния. Спектры оптического поглощения, многодетерминантное приближение CIS и TDDFT, расчет характеристической энергии и вероятности поглощения. Прогнозирование спектров ЯМР.

Радел 4. Оценка химических равновесий с помощью квантово-химического моделирования. Расчет и анализ термодинамических потенциалов при различной температуре. Теория переходного комплекса. Пути реакции. Прогнозирование кинетики химических реакций.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-3.

Б1.В.08 Методологические основы проектирования состава, структуры и свойств функциональных материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методологические основы проектирования состава, структуры и свойств функциональных материалов» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Научные основы проектирования состава и строения функциональных наноматериалов в системе «(нано)ядро – нанопокрывание». Твердые вещества с позиций «остовой гипотезы» В.Б.Алесковского, научные основы направленного синтеза функциональных нанопокрываний.

Радел 2. Технологические методы создания поверхностных наноструктур. Традиционные тонкопленочные технологии; нанотехнологии: молекулярно-лучевая эпитаксия и ее виды; пленки Ленгмюра-Блоджетт; химическое осаждение из газовой фазы; молекулярное наслаивание; туннельно-зондовая нанотехнология.

Радел 3. Структурно-размерные эффекты в продуктах «(нано)ядро – нанопокрывание». Применения материалов вида «(нано)ядро – нанопокрывание» с учетом структурно-размерных эффектов при создании сорбционных, каталитических, керамических, полимерных, оптических, электрофизических, композиционных материалов.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-3, ПК-4.

Б1.В.09 Сканирующая зондовая микроскопия в исследовании и создании наноматериалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Сканирующая зондовая микроскопия в исследовании и создании наноматериалов» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях, в ходе лабораторного практикума и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Классификация и сравнительная характеристика методов СЗМ: области применения, возможности и ограничения.

Радел 2. Физические принципы работы СТМ. Взаимодействие АСМ зонда с поверхностью твердого тела на микроскопическом уровне. Методы проведения АСМ-исследований: контактная, бесконтактная и прерывисто-контактная АСМ мода. Режим фазового контраста. Локальная силовая спектроскопия. Локальное наноиндентирование. Теория дифракции света на субволновой апертуре. Взаимодействие света с веществом. Конструкции и режимы работы СБОМ. Физические принципы метода СИМ. Комбинированные методы исследования.

Радел 3. Пробоподготовка материалов для СЗМ-исследований. Метрология измерений методами СЗМ. Методики поверки и калибровки зондовых микроскопов.

Радел 4. СЗМ-наноитография. Локальная зарядка поверхности, глубина модифицирования. Локальное переключение поляризации в сегнетоэлектриках. Формирование наноразмерных структур с помощью проводящего зонда СЗМ. Модифицирование среды между зондом и подложкой, массоперенос.

Радел 5. Элементная база наноэлектроники. Формирование квазиодномерных микроконтактов и микропроводников. Создание регулируемых элементов: резисторы, варисторы, транзисторы. Нанотехнологические устройства на базе СЗМ.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2.

Б1.В.ДВ.01.01 Химическая сборка функциональных материалов и покрытий

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Химическая сборка функциональных материалов и покрытий» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной

программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные методы получения наноструктур и наноматериалов. Хронология развития методов синтеза наноматериалов с использованием двух основных технологических подхода: диспергационный («сверху–вниз»), конденсационный («снизу–вверх»).

Раздел 2. Химическая модель твердых веществ. Функциональные превращения и принципы метода молекулярного наслаивания (МН). Формирование многослойных и многозонных структур методом МН. Размерно-структурные эффекты в продуктах молекулярного наслаивания. Специфические свойства сверхтонких слоев. Получение функциональной поверхности с заданной реакционной способностью. Регулирование физико-химических свойств поверхностных структур. Регулирование параметров пористой структуры твердого тела и его приповерхностного слоя. Термическая устойчивость тонкослойных систем.

Раздел 3. Перспективы применения химической нанотехнологии на принципах метода МН при создании функциональных наноматериалов и покрытий. Структурно-размерные эффекты в продуктах МН и перспективные направления их реализации. Аппаратурное оформление процессов молекулярного наслаивания, требования к технологическому оборудованию для проточного и вакуумного вариантов технологии химической сборки материалов методом МН.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

Б1.В.ДВ.01.02 Химия и технология электровакуумных и полупроводниковых материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Химия и технология электровакуумных и полупроводниковых материалов» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Особенности планарной технологии полупроводникового прибора. Необходимость глубокой очистки полупроводниковых и вспомогательных материалов. Кристаллические, аморфные и жидкие полупроводники. Работы А.Ф.Иоффе, Р.Л.Мюллера и В.Т.Коломийца в области некристаллических полупроводников. Физико-химические и электрофизические свойства стеклообразных полупроводников

Радел 2. Чистые материалы и их свойства. Влияние глубины очистки на физические и химические свойства материалов. Затраты при получении и использовании особо чистых веществ. Стандарты и маркировка особо чистых веществ. Значение процессов кристаллизации из расплавов для глубокой очистки полупроводниковых материалов. Сущность кристаллизационных способов очистки из расплавов. Коэффициенты распределения примесей: равновесный и эффективный.

Радел 3. Геометрия совершенных кристаллов. Симметрия кристаллов, основные понятия кристаллографии. Особенности физико-химических процессов на поверхности твердых тел. Несовершенства в кристаллах: дефекты и флуктуации энергии. Граница раздела полупроводник-диэлектрик и ее свойства. Электрофизические свойства SiO₂. Методы получения ДП структур. Влияние инверсного слоя на обратную вольт-амперную характеристику, длинный и короткий канал.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

Б1.В.ДВ.02.01 Креативность и инновации

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Креативность и инновации» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Понятие и признаки инновации. Особенности инноваций, трансферт знаний. Степень инновационности продукта и технологические пределы инноваций. Детерминанты инновационного развития.

Радел 2. Структура инновационного процесса. Доходность инноваций, инновационная сверхприбыль (рента). Основные подходы к построению инновационного процесса. Классификация инноваций. Поддерживающие и подрывные инновации. Инновационный этап создания продукции. Особенности инновационно-технического бизнеса (правовые, маркетинговые, финансовые, организационные, кадровые). Роль интеллектуальной собственности в инновационном процессе. Объекты коммерциализации знаний. Правовая охрана интеллектуальных ресурсов (объекты авторского права, ноу-хау).

Радел 3. Естественные / природные креативные способности. Списки воспроизводящихся ошибок. Списки контрольных вопросов (Check-List). Коллекция типовых решений / идей. Введение нерегулярности / случайности. Единичные / отдельные эвристики, приемы. Система приемов / эвристик. Теория решения изобретательских задач и развитие креативности.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

Б1.В.ДВ.02.02 Применение ТРИЗ в химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Применение ТРИЗ в химической технологии» относится к части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры, формируемой участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Технологии креативности (Естественные / природные креативные способности. Списки воспроизводящихся ошибок. Списки контрольных вопросов (Check-List). Коллекция типовых решений / идей. Введение нерегулярности / случайности. Единичные / отдельные эвристики, приемы. Система приемов / эвристик

Радел 2. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Инструменты и основные принципы ТРИЗ.

Радел 3. Общая схема выполнения проекта, процедура GEN3 Partners. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Функциональный и функционально-стоимостной анализ. Предел развития объекта.

Радел 4. Аналитический этап исследования системы (свертывание, тримминг). Причинно-следственный анализ.

Радел 5. Механизмы постановки и решения задач ТРИЗ. Построение противоречий, пути и типовые приемы устранения противоречий.

Радел 6. Построение структурных моделей и их оптимизация (вепольный анализ, изменение системы на структурном уровне, конкретизация решений). Функционально-ориентированный поиск. Использование законов развития технических систем.

Раздел 7. Роль интеллектуальной собственности в инновационном процессе. Объекты коммерциализации знаний. Правовая охрана интеллектуальных ресурсов (объекты авторского права, ноу-хау).

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

ФТД.01 Компьютерное моделирование химических процессов на поверхности твердофазных матриц

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Компьютерное моделирование химических процессов на поверхности твердофазных матриц» является факультативной дисциплиной образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Общие принципы моделирования материалов и процессов.

Радел 2. Элементы химической термодинамики.

Радел 3. Термодинамическое моделирование процессов синтеза материалов электронной техники.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-3.

ФТД.02 Техника ИК-спектроскопии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Техника ИК-спектроскопии» является факультативной дисциплиной образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Основные понятия и базовые теоретические представления ИК-спектроскопии.

Радел 2. Спектральные приборы и техника спектроскопии.

Радел 3. Использование метода ИК-спектроскопии для исследования наноматериалов различного функционального назначения.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2.

ФТД.03 Методы исследования текстуры пористых материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методы исследования текстуры пористых материалов» является факультативной дисциплиной образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Типы и модели пористой структуры твердых тел.

Радел 2. Методы исследования пористой структуры твердых тел.

Радел 3. Регулирование пористой структуры твердых тел методом молекулярного наслаивания.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-2.

ФТД.04 Получение и свойства полимерных композиционных наноматериалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Получение и свойства полимерных композиционных наноматериалов» является факультативной дисциплиной образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Перспективы использования полимерных нанокомпозитов в современной электронной технике. Классификация полимерных наноматериалов и физико-химические методы их исследования. Свойства композиционных полимерных материалов, содержащих частицы в наноразмерном состоянии.

Радел 2. Химические и физические подходы при получении полимерных нанокомпозитов.

Радел 3. Применение химической нанотехнологии на принципах метода молекулярного наслаивания (МН) при получении полимерных нанокомпозитов, имеющих перспективное применение в электронной технике.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1.

ФТД.05 Перспективы использования СЗМ в технологии наноматериалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Перспективы использования СЗМ в технологии наноматериалов» является факультативной дисциплиной образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Радел 1. Эволюция инструментальной и методологической базы СЗМ.

Радел 2. Возможности различных методик СЗМ для создания и исследования наноматериалов.

Радел 3. Использование СЗМ для исследования полимерных материалов.

Радел 4. Использование СЗМ для исследования сверхтонких покрытий на поверхности твердотельных матриц.

Радел 5. Новейшие разработки в сфере применения СЗМ в нанотехнологии.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2.

ФТД. 06 Искусственный интеллект и когнитивные технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Искусственный интеллект и когнитивные технологии» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Краткая история искусственного интеллекта. Представление знаний семантическими сетями. Вывод на основе семантических сетей. Представление знаний на языке исчисления предикатов первого порядка. Обзор современного рынка ЭС и оболочек ЭС.

Проблемы и перспективы развития ЭС. Отличительные особенности ИИС по сравнению с традиционными ИС. Основные компоненты ИИС. Классификация ИИС.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-1.