

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.11.2021 14:48:23  
Уникальный программный ключ:  
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012

Приложение № 3  
к общей характеристике  
ООП 22.04.01 материаловедение и  
технологии материалов (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 семинарских 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. Организация научных исследований в РФ.

Раздел 2. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.

Раздел 3. Понятие проекта. Виды и классификация проектов.

Раздел 4. Окружение проекта

Раздел 5. Участники проекта

Раздел 6. Жизненный цикл и фазы проекта

Раздел 7. Процессы управления проектами

Раздел 8. Управление сроками проекта

Раздел 9. Разработка расписания: инструменты и методы

Раздел 10. Управление требованиями заинтересованных сторон для достижения целей проекта

**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 2 шт.

**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 (16 часов). Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях (30 часов) 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.**

Содержание: Психологическая безопасность в XXI веке. Самообеспечение психологической безопасности. Самонаблюдение, рефлексия и психосаморегуляция. Мировоззрение, смысл жизни, смысложизненные ориентации, самореализация.

## **Раздел 2. Информационно-психологическая безопасность. Психология манипуляции.**

Содержание: 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.**

Содержание: Возрастное, профессиональное и психическое развитие человека. Как справиться с кризисом, унынием, депрессией.

## **Раздел 4. Психокоррекция коммуникативных навыков.**

Содержание: Самооценка. Выученная беспомощность - методы противодействия. Межличностная аттракция.

## **Раздел 5. Диагностика психологического благополучия.**

Содержание: 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 Физико-химические методы исследования твердых веществ в наноразмерном состоянии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Физико-химические методы исследования твердых веществ в наноразмерном состоянии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 11 з.е.

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

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

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общая классификация и принципы физико-химических методов исследования наносистем

Раздел 2. Общие принципы анализа и обработки спектральных данных

Раздел 3. Колебательная спектроскопия: ИК и КР-спектроскопия

Раздел 4. Спектроскопия в видимой и ближней ультрафиолетовой области спектра применительно к наноматериалам

Раздел 5. Рентгеновская и электронная спектроскопия наносистем

Раздел 6. Анализ материалов методами дифракции рентгеновских лучей, нейтронов, электронов

Раздел 7. Исследование морфологии и топографии наносистем методами электронной микроскопии

Раздел 8. Термические и адсорбционные методы анализа наносистем

Раздел 9. Измерения размерных характеристик наноматериалов

Раздел 10. Методы сканирующей зондовой микроскопии

Раздел 11. Эллипсометрия наноразмерных пленок

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-1; ОПК-4; ПК-6

### **Б1.О.05 Технологическое предпринимательство**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Технологическое предпринимательство» 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 семинарских 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. История создания стандартов ISO9000, структура и область применения. Характеристика разделов и краткий анализ требований стандарта ISO 9001-2015

Раздел 2. Документирование системы менеджмента качества. Аудит системы менеджмента качества

Раздел 3. Основные вопросы сертификации системы менеджмента качества.  
Разработка, внедрение и сертификация систем менеджмента качества

Раздел 4. Управление качеством функционирования организаций в инновационной сфере.

Особенности управления качеством в организации. Обеспечение качества функционирования организации.

Раздел 5. Управление качеством продукции и услуг. Обеспечение и оценка качества продукции и услуг. Методы управления качеством продукции и услуг.

Раздел 6. Оценка инновационных технологических процессов получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экономических факторов.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-3; ОПК-5.

### **Б1.О.06 Процессы массопереноса в технологии**

#### **высокотемпературных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Процессы массопереноса в технологии высокотемпературных материалов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 6 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** – экзамен, курсовой проект.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общие закономерности диффузионных процессов.

Раздел 2. Диффузионные процессы в кристаллических материалах, самодиффузия, эффект Ребиндера.

Раздел 3. Высокотемпературное спекание порошковых систем, движущая сила и стадии спекания.

Раздел 4. Кинетика процесса спекания высокотемпературных материалов.

Раздел 5. Жидкофазное спекание высокотемпературных материалов.

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

### **Б1.О.07 Автоматизированные информационные системы в химической промышленности**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Автоматизированные информационные системы в химической промышленности» 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 лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, информационными ресурсами сети «Интернет» для изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения практических заданий. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах.

**Форма промежуточной аттестации**– зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – Классификация, архитектура, функции и основы безопасности автоматизированных информационных систем. Этапы жизненного цикла продукции химической промышленности и применяемые для их поддержки автоматизированные информационные системы.

Раздел 2 – Информационное обеспечение автоматизированных информационных систем. Программные средства разработки информационно-поисковых систем для выбора наноматериалов с заданными свойствами.

Раздел 3 – Математическое обеспечение автоматизированных информационных систем. Системы компьютерной обработки данных о свойствах наноматериалов и моделирования химико-технологических процессов их получения. Программное обеспечение CAE/CAD/CAM-систем

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-4; ПК-4; ПК-5.

### **Б1.О.08 Новые композиционные наноструктурированные материалы**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Новые композиционные наноструктурированные материалы» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

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

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Подходы к проектированию свойств и технологии материалов

Раздел 2. Алгоритм проектирования свойств и технологии нового материала

Раздел 3. Технология нового материала: сырьё, оборудование, контроль

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ОПК-2; ПК-1; ПК-3.

### **Б1.В.01 Получение и анализ чистых и особоочистых веществ**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Получение и анализ чистых и особоочистых веществ» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

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

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, курсовая работа

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Химические методы очистки веществ. Сверхчистые материалы (степень очистки). Классификация методов очистки. Метод избирательного окисления или восстановления. Метод термической диссоциации. Метод химических транспортных реакций. Метод перевода примесей в нерастворимый осадок или в легко удаляемый раствор. Физико-химические методы очистки.

Раздел 2. Физические методы очистки веществ. Дистилляционные методы очистки. Кристаллизационные методы (направленная кристаллизация, зонная плавка). Метод термодиффузии (метод ионного обмена, электролиз). Разделение центрифугой. Электромагнитная сепарация. Плазмохимические способы очистки веществ.

Раздел 3. Теория роста кристаллов.

Раздел 4. Консервативные и неконсервативные методы выращивания кристаллов. Выращивание монокристаллов из расплава, из растворов, из газовой фазы.

Раздел 5. Принципы управления качеством кристалла.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ПК-2; ПК-6.

### **Б1.В.02 Технология высокотемпературных материалов и изделий**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Технология высокотемпературных материалов и изделий» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

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

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, курсовая работа.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Классификация высокотемпературных материалов по общим и специальным признакам.

Раздел 2. Основные принципы технологии высокотемпературных материалов и изделий.

Раздел 3. Технология основных типов и групп огнеупорных изделий.

Раздел 4. Преимущества и недостатки неформованных огнеупорных материалов, по сравнению с огнеупорными изделиями.

Раздел 5. Классификация неформованных огнеупорных материалов.

Раздел 6. Технология неформованных огнеупорных материалов.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-3, ПК-5.

### **Б1.В.03 Квантово-химическое моделирование материалов и химических процессов на поверхности твердых тел**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Квантово-химическое моделирование материалов и химических процессов на поверхности твердых тел» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Предусматривается выполнение курсового проекта для реализации полученных знаний.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет, курсовой проект

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общие принципы моделирования материалов и процессов

Раздел 2. Квантово-химическое моделирование молекулярных объектов

Раздел 3. Квантово-химическое моделирование периодических систем

Раздел 4. Прогнозирование спектральных характеристик молекулярных и твердофазных объектов.

Раздел 5. Моделирование процессов химических превращений материалов

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-2; ПК-4.

### **Б1.В.04 Физическая химия наноразмерного состояния твердых веществ**

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

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Предусматривается выполнение курсового проекта для реализации полученных знаний.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Твердотельные наноматериалы

Раздел 2. Термодинамика наноразмерных объектов

Раздел 3. Зародышеобразование наноструктур

Раздел 4. Зарождение и рост дисперсных наноматериалов

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

Раздел 6. Свойства наночастиц

Раздел 7. Химические реакции с участием наноразмерных частиц

Раздел 8. 1D и 2D-наноматериалы

Раздел 9. 3D -наноматериалы

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

### **Б1.В.05 Свойства и применение функциональных наноматериалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Свойства и применение функциональных наноматериалов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Предусматривается выполнение курсового проекта для реализации полученных знаний.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет, курсовая работа

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Эволюция представлений в области нанотехнологии и функциональных наноматериалов. Раздел 2. Классификация наноматериалов и физико-химических методов их исследования. Раздел 3. Свойства веществ в наноразмерном состоянии. Раздел 4. Химические и физические подходы при получении наноструктур и наноматериалов разной мерности. Раздел 5. Применение химической нанотехнологии на принципах метода молекулярного наслаивания (МН) при получении функциональных наноматериалов. Раздел 6. Применения функциональных наноматериалов в современном материаловедении

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-1; ПК-5

### **Б1.О.08 Моделирование и анализ технологических процессов твердотельной электроники**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Моделирование и анализ технологических процессов твердотельной электроники» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общие приемы построения и классификация математических моделей физических процессов

Раздел 2. Математическая постановка и алгоритмы реализации задач моделирования

Раздел 3. Статистическая оценка адекватности математических моделей

Раздел 4. Модели процессов диффузионного легирования

Раздел 5. Модели процессов ионной имплантации

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-3; ПК-4.

### **Б1.В.ДВ.01.01 Творческая активность и современные проблемы наук о материалах**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Теоретические основы активированного спекания» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры 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 семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой и подготовку устных докладов.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Введение. Творческая активность в НИОКР.

Раздел 2. Современная парадигма креативности и управление креативным решением проблем в контексте процесса создания знания в области неорганических композиционных материалов и покрытий.

Раздел 3. Основные тенденции и перспективы развития отрасли современных композиционных неорганических материалов и покрытий.

Раздел 4. Методики и алгоритмы навигации в массивах научно-технической информации в области неорганических композиционных материалов и покрытий.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-7.

### **Б1.В.ДВ.01.02 Креативность и инновации**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Креативность и инновации» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры 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 семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой и подготовку устных докладов.

**Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Современная организация и инновации. Раздел 2. Сущность инноваций и их классификация. Раздел 3. Коммерциализация научных разработок. Раздел 4. Технологии креативности. Раздел 5. Теория решения изобретательских задач и развитие креативности

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-7.

### **Б1.В.ДВ.02.01 Технология функциональных пленочных наноматериалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Технология функциональных пленочных наноматериалов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

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

**Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовой проект**

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Токопленочные функциональные наноматериалы в электронике и смежных областях. Раздел 2. Традиционные и современные физические и физико-химические вакуумные технологии тонких пленок и тенденции в их развитии. Раздел 3. Сопутствующие процессы при создании тонкопленочных наноматериалов в планарной технологии. Раздел 4. Химические технологии тонкопленочных наноструктур. Раздел 5. Современное технологическое оборудование для получения тонкопленочных наноматериалов. Раздел 6. Перспективные направления развития технологии тонкопленочных наноматериалов.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-2, ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.02.02 Химия и технология электровакuumных и полупроводниковых материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Химия и технология электровакуумных и полупроводниковых материалов» относится к дисциплинам по выбору 2 части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет, курсовой проект

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Химические аспекты планарной технологии. Физические явления, характерные для полупроводников. Раздел 2. Классификация полупроводниковых веществ. Особенности проявления полупроводниковых свойств веществ в различных агрегатных состояниях. Раздел 3. Глубокая очистка полупроводниковых веществ. Раздел 4. Способы очистки полупроводниковых веществ. Раздел 5. Получение и свойства важнейших полупроводниковых материалов. Раздел 6. Химические процессы в технологии полупроводникового производства. Раздел 7. Свойства поверхности твердых тел. Раздел 8. Свойства реальной поверхности (поверхность с тонким естественным окислом).

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-2, ПК-3.

#### **ФТД.01 Регулирование структурных характеристик пористых материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Регулирование структурных характеристик пористых материалов» относится к факультативным дисциплинам 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 семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Типы и модели пористой структуры твердых тел. Раздел 2. Современные методы анализа пористой структуры твердых тел. Раздел 3. Методы моделирования пористой структуры твердых тел.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-6.

### **ФТД.02 Перспективы использования СЗМ в технологии наноматериалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Перспективы использования СЗМ в технологии наноматериалов» относится к факультативным дисциплинам 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 семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Эволюция инструментальной и методологической базы СЗМ. Раздел 2. Возможности различных методик СЗМ для создания и исследования наноматериалов. Раздел 3. Использование СЗМ для исследования полимерных материалов. Раздел 4. Использование СЗМ для исследования сверхтонких покрытий на поверхности твердотельных матриц. Раздел 5. Новейшие разработки в сфере применения СЗМ в нанотехнологии.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ПК-6.

### **ФТД.03 Техника ИК-спектроскопии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Техника ИК-спектроскопии» относится к факультативным дисциплинам 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 семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Основные понятия и базовые теоретические представления ИК-спектроскопии. Раздел 2. Спектральные приборы и техника спектроскопии. Раздел 3. Использование метода ИК-спектроскопии для исследования наноматериалов и изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями различного функционального назначения.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-6.

### **ФТД. 04 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.