

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 24.05.2021 18:56:38  
Уникальный программный ключ:  
e1e4bb0d4ab042490a99c40e31641575580ad1a202c444b0f04635f200db7603

Приложение № 1  
к общей характеристике  
образовательной программы

## 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.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

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.

Изучается на первом курсе, в первом и во втором семестрах.

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 (1 семестр), зачет (2 семестр).

#### **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.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

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 Аттестация свойств наноструктурированных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Аттестация свойств наноструктурированных материалов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

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.

**Краткое содержание дисциплины:**

Тема 1.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4.

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

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Технологическое предпринимательство» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре.

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:**

Тема 1. История создания стандартов ISO9000, структура и область применения. Характеристика разделов и краткий анализ требований стандарта ISO 9001-2015

Тема 2. Документирование системы менеджмента качества. Аудит системы менеджмента качества

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

Тема 4. Управление качеством функционирования организаций в инновационной сфере.

Особенности управления качеством в организации. Обеспечение качества функционирования организации.

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

Тема 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.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

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.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

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.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

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, курсовая работа.

**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.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

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.

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

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.

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.

3. Теория роста кристаллов.

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

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.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

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 Оптимизация состава и свойств конструкционных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Оптимизация состава и свойств конструкционных материалов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

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. Введение. Классификация экспериментальных планов

Раздел 2. Математическое планирование эксперимента

Раздел 3. Выбор вида модели и поверхность отклика. Выбор вида зависимости и планирование эксперимента

Раздел 4. Композиционные и некомпозиционные планы

Раздел 5. Полный факторный эксперимент, дробный факторный эксперимент

Раздел 6. Планирование эксперимента при построении диаграмм состав–свойство

Раздел 7. Выбор модели. Составление и реализация матрицы планирования

Раздел 8. Исследование локальных концентрационных участков системы. Односторонние ограничения на содержание одного из компонентов

Раздел 9. Обработка результатов эксперимента. Расчет коэффициентов зависимости и проверка их статистической значимости. Проверка адекватности модели

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

#### **Б1.В.04 Теоретические основы активированного спекания**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Теоретические основы активированного спекания» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

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, выполнение курсовой работы и подготовку устных докладов.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, реферат.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Дисперсные системы: механохимия, «активность», спекание

Раздел 2. Реологические аспекты процесса спекания ансамбля частиц

Раздел 3. Кинетика спекания в твердой фазе. Жидкофазное спекание как форма

активированного спекания

Раздел 4. Физико-химические методы активации процессов уплотнения при спекании

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-1; ПК-5; ПК-6.

### **Б1.В.05 Состав, структура и свойства огнеупорных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Состав, структура и свойства огнеупорных материалов» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических и 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.

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

Раздел 1. Химический и фазовый состав огнеупорных материалов.

Раздел 2. Фазы в материаловедении керамических и огнеупорных материалов.

Раздел 3. Понятие о равновесном и неравновесном фазовом составе, методы расчёта равновесного фазового состава в технологии производства и эксплуатации огнеупорных материалов.

Раздел 4. Свойства керамических и огнеупорных материалов, аддитивные и структурозависимые, их моделирование и экспериментальное определение.

Раздел 5. Научные принципы описания микроструктуры керамических и огнеупорных материалов, параметры микроструктуры.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенции ПК-1, ПК-4, ПК-5.

### **Б1.В.06 Наноструктурированная керамика для машиностроения**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Наноструктурированная керамика для машиностроения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками

образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

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, подготовку реферата.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет, реферат.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Физические основы жаропрочности и жаростойкости твердых материалов. Окисление и жаростойкость материалов

Раздел 2. Фазы внедрения и материалы на их основе. Кристаллохимия и электронное строение фаз внедрения, методы их получения

Раздел 3. Наноструктурированные композиционные материалы на основе карбидов, технология получения, свойства и области применения

Раздел 4. Нитриды переходных элементов, свойства и материалы на их основе

Раздел 5. Наноструктурированные керамические материалы на основе тугоплавких боридов, силицидов, интерметаллидов

Раздел 6. Ковалентные соединения, свойства, методы получения. Наноструктурированные материалы на основе тугоплавких ковалентных соединений.

Раздел 7. Тугоплавкие оксиды и материалы на их основе. Тугоплавкие оксиды, их физические и термодинамические свойства

Раздел 8. Спекание керамики на основе тугоплавких соединений. Физические основы и основные теории спекания

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-6.

### **Б1.В.07 Методы исследования структуры и свойств композиционных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Методы исследования структуры и свойств композиционных материалов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

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. Подготовка сырья и методики определения его гранулометрического состава. Методы термического анализа сырьевых материалов.

Раздел 2. Методы описания микроструктуры. Электронная микроскопия.

Раздел 3. Рентгенографический анализ.

Раздел 4. Методы определения физико-химических свойств композиционных материалов.

Раздел 5. Методы определения механических свойств композиционных материалов.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-1; ПК-5; ПК-7.

### **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.

Изучается на втором курсе, в четвёртом семестре.

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.

Изучается на втором курсе, в четвёртом семестре.

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. Инновационный процесс в организации: от управления коммерциализацией результатов НИОКР к системному обновлению бизнеса.

Раздел 2. Системное управление инновациями в современной организации.

Раздел 3. Управление созданием знания. Современная парадигма креативности и управление креативным решением проблем.

Раздел 4. Развитие практических компетенций по управлению процессом создания новых продуктов, процессов, а также стратегическими инновациями.

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

### **Б1.В.ДВ.02.01 Процессы износа и эксплуатации огнеупорных футеровок и конструкций**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Процессы износа и эксплуатации огнеупорных футеровок и конструкций» относится к дисциплинам по выбору 2 части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре.

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.

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

Раздел 1. Факторы, воздействующие на огнеупорные футеровки и конструкции в процессе эксплуатации

Раздел 2. Механическое разрушение высокотемпературных материалов

Раздел 3. Термомеханическое разрушение огнеупоров.

Раздел 4. Высокотемпературная пластическая деформация

Раздел 5. Процессы физико-химического разрушения огнеупорных футеровок и конструкций

Раздел 6. Эксплуатация огнеупорных материалов в футеровках тепловых агрегатов

Раздел 7. Повышение надежности и сроков эксплуатации высокотемпературных конструкций.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-6.

### **Б1.В.ДВ.02.02 Параметризация низкоразмерного состояния**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Параметризация низкоразмерного состояния» относится к дисциплинам по выбору 2 части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре.

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** - экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 – Общая характеристика низкоразмерного состояния вещества

Раздел 2 – Термодинамика низкоразмерного состояния.

Раздел 3 – Синтез веществ в низкоразмерном состоянии

Раздел 4 – Устойчивость низкоразмерных частиц

Раздел 5 – Влияние низкоразмерного состояния вещества на физико-химические превращения

Раздел 6 – Проектирование синтеза веществ в низкоразмерном состоянии

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-6.

#### **ФТД.01 Кероматричные композиционные материалы**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Кероматричные композиционные материалы» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы магистратуры.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

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. Волокнистые кероматричные композиционные материалы (ККМ). Особенности получения ККМ. Многокомпонентные оксидные волокна.

Раздел 2. Получение карбидоуглеродных волокон. Высокотемпературные композиты. ККМ, полученные жидкокремниевой пропиткой (ЖКП).

Раздел 3. Композиты SiC/SiC. Безоксидные ККМ. Оксид/оксидные ККМ.

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части)

компетенций ПК-3; ПК-5.

### **ФТД.02 Наноматериалы и нанотехнологии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Наноматериалы и нанотехнологии» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы магистратуры.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

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. Нанотехнология, наноматериалы в технологии

Раздел 2. Роль новых материалов и новых технологий в развитии техники

Раздел 3. Методы синтеза твердых веществ в наноразмерном масштабе

Раздел 4. Методы оценки нанопорошков

Раздел 5. Консолидация наночастиц

Раздел 6. Спекание наноматериалов

Раздел 7. Методы исследования структуры наноматериалов

**Результат изучения дисциплины:** сформированность (или формирование части) компетенций ПК-5, ПК-6.

### **ФТД.03 Технологическое проектирование производств высокотемпературных конструкционных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Технологическое проектирование производств высокотемпературных конструкционных материалов» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы магистратуры.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 2 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. Проблема однородности и воспроизводимости свойств керамических материалов

Раздел 2. Структура реальных кристаллов

Раздел 3. Теплофизические свойства твердых тел и керамики

Раздел 4. Стратегия создания новых керамических материалов

Раздел 5. Физико-химические аспекты создания композиционных керамических материалов

Раздел 6. Керамические материалы как поликристаллы

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

**Перечень профессиональных стандартов,  
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом  
высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и  
технологии материалов**

№ п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарт
26 Химическое, химико-технологическое производство		
2	26.001	Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 589н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38985)
3	26.003	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2015 г. № 631н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 октября 2015 г., регистрационный № 39116)
5	26.006	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
6	40.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. № 72н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 марта 2014 г., регистрационный № 31657), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
7	40.005	Профессиональный стандарт «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. № 73н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 марта 2014 г., регистрационный № 31667), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
8	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и

		управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. № 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31696).
9	40.010	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. № 292н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 апреля 2017 г., регистрационный № 46271).
10	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).
11	40.017	Профессиональный стандарт «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 249н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 июля 2014 г., регистрационный № 33213), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
14	40.018	Профессиональный стандарт «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 248н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2014 г., регистрационный № 32378), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
15	40.020	Профессиональный стандарт «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 234н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июля 2014 г., регистрационный № 33044), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
12	40.118	Профессиональный стандарт «Специалист по испытаниям инновационной продукции nanoиндустрии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. № 517н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г., регистрационный № 43834).

