

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»



Утверждаю

Ректор

*А.Ю. Просеков*  
А.Ю. Просеков

« 14 » 03 2018 г.

**АДАПТИРОВАННАЯ ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

**04.04.01 Химия**

Направленность (профиль) подготовки

**ХИМИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА**

Квалификация (степень)

**магистр**

Форма обучения

**Очная**

Кемерово 2018

Адаптированная основная профессиональная образовательная программа высшего образования утверждена научно-методическим советом университета (протокол № 8 от 14.03.2018).

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
1.1. Назначение адаптированной основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки и уровню высшего образования.....	4
1.2. Нормативно-правовые документы, использованные при разработке АОПОП ВО.....	4
1.3. Используемые термины, определения, сокращения.....	6
2. Характеристика направления подготовки.....	8
2.1. Цели, срок освоения, трудоемкость, квалификация, присваиваемая выпускнику.....	8
цели АОПОП ВО.....	8
Квалификация, присваиваемая выпускникам.....	8
2.2. Направленность (профиль) подготовки адаптированной основной профессиональной образовательной программы высшего образования.....	8
2.3. Требования к абитуриенту.....	9
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника.....	9
3.1. Область профессиональной деятельности.....	9
3.2. Объекты профессиональной деятельности.....	10
3.3. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника, к которому (которым) готовятся выпускники.....	10
3.4. Задачи профессиональной деятельности.....	11
4. Планируемые результаты освоения программы подготовки.....	11
4.1. Планируемые результаты освоения АОПОП ВО.....	12
4.2. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения АОПОП ВО.....	23
4.3. Адаптационные дисциплины.....	62
5. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса.....	63
5.1. Учебный план.....	63
5.2. Календарный учебный график.....	63
5.3. Рабочие программы модулей (дисциплин).....	63
5.4. Программы практик/НИР.....	63
6. Контроль качества освоения.....	64
6.1. Текущий и промежуточный контроль успеваемости.....	64
6.2. Фонды оценочных средств.....	65
6.3. Государственная итоговая аттестация.....	66
7. Характеристика условий реализации образовательной программы.....	66
7.1. Сведения о профессорско-преподавательском составе, реализующем образовательную программу.....	66
7.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой).....	67
7.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	68
7.4. Материально-техническая база.....	70
7.5. Финансовые условия.....	71
7.6. Рекомендации.....	71
8. Список разработчиков и экспертов образовательной программы.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## **1. Общие положения**

### ***1.1. Назначение адаптированной основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки и уровню высшего образования***

Адаптированная основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – АОПОП ВО) – это комплекс учебно-методической документации, регламентирующий содержание, организацию и оценку качества подготовки обучающихся и выпускников с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов по направлению подготовки (специальности) высшего образования, включая учебный план, календарный учебный график, рабочие программы модулей (дисциплин), определяет объем и содержание образования по направлению подготовки, планируемые результаты освоения образовательной программы, специальные условия образовательной деятельности.

Адаптированная основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень магистратуры) реализуется на государственном языке Российской Федерации (на русском языке) (ст.14 Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

### ***1.2. Нормативно-правовые документы, использованные при разработке АОПОП ВО***

АОПОП ВО разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (ред. от 07.03.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 18.03.2018);
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» (Уровень высшего образования магистратура) высшего профессионального образования (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» сентября 2015 г. № 1042 (зарегистрировано в Минюсте РФ 19 сентября 2015 г. № 39357);
- Государственная программа Российской Федерации «Доступная среда» на 2011-2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2015 г. № 1297;
- Приказ Минобрнауки России от 09 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов

- объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи»;
- Приказ Минобрнауки России от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
  - Приказ Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования и ее виды»;
  - Приказ Минобрнауки России от 14.06.2013 N 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
  - Приказ Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
  - Требованиями к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса", утв. Минобрнауки России 26.12.2013 N 06-2412вн;
  - устав КемГУ;
  - Миссия КемГУ;
  - Политика КемГУ в области качества;
  - Программа развития Кемеровского государственного университета на 2017-2021 гг.
    - Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 031 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (зарегистрирован в Минюсте России 14.07.2017 № 47415);
  - «Положение о переводе студентов на индивидуальный план обучения», утв. 29.10.2014 г.;
  - «Положение о реализации дисциплины «Физическая культура» для отдельных категорий обучающихся», утв. 25.02.2015 г.;
  - Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «07» сентября 2015 г. № 593н. Профессиональный стандарт специалиста по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «08» сентября 2015 г. № 604н. Профессиональный стандарт специалиста по разработке наноструктурированных композиционных материалов;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н. Профессиональный стандарт "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования".

### ***1.3. Используемые термины, определения, сокращения***

***Абилитация*** – медико-социальные мероприятия по отношению к инвалидам, направленные на адаптацию их к жизни (образовательной и общественной деятельности).

***Адаптированная образовательная программа*** – образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

***Адаптационный модуль (дисциплина)*** – это элемент адаптированной образовательной программы, направленный на индивидуальную коррекцию учебных и коммуникативных умений и способствующий социальной и профессиональной адаптации обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

***Индивидуальная программа реабилитации или абилитации (ИПРА) инвалида*** – комплекс оптимальных для инвалида реабилитационных мероприятий, включающий в себя отдельные виды, формы, объемы, сроки и порядок реализации медицинских, профессиональных и других реабилитационных мер, направленных на восстановление, компенсацию нарушенных функций организма, формирование, восстановление, компенсацию способностей инвалида к выполнению определенных видов деятельности. ИПРА инвалида является обязательной для исполнения соответствующими органами государственной власти, органами местного самоуправления, а также организациями независимо от организационно-правовых форм и форм собственности.

***Индивидуальный учебный план*** – учебный план, обеспечивающий освоение образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося

**Инвалид** – лицо, которое имеет нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты.

**Инклюзивное образование** – обеспечение равного доступа к образованию. Для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей.

**Образовательная программа** – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

**Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья** – физическое лицо, имеющее недостатки в физическом и (или) психологическом развитии, подтвержденные психолого-медико-педагогической комиссией и препятствующие получению образования без создания специальных условий.

**Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья** – это условия обучения и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здание и другие условия, без которых невозможно или затруднительно освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

**Специальные образовательные и реабилитационные технологии:** понимают особую совокупность организационных структур и мероприятий, системных средств и методов, общих и частных методик, оптимальным образом обеспечивающих:

- реализацию и усвоение образовательных программ в объеме и качестве, предусмотренных государственными образовательными стандартами;
- реабилитацию личности в конкретной интегрированной среде обучения;
- создание системы мер, направленных на устранение или возможно более полную компенсацию ограничений жизнедеятельности, вызванных нарушением здоровья

**Тьютор** – педагогический работник, обеспечивающий разработку индивидуальных образовательных программ обучающихся и

сопровожающий процесс индивидуального образования, личный куратор обучающегося.

## **2. Характеристика направления подготовки**

### ***2.1. Цели, срок освоения, трудоемкость, квалификация, присваиваемая выпускнику***

#### **цели АОПОП ВО**

АОПОП ВО направления 04.04.01 Химия нацелена на обеспечение обучающимся условий для: приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности; качественной фундаментальной и профессиональной подготовки специалиста в области химии, конкурентоспособного на рынке труда, успешно решающего профессиональные задачи в производственной, научно-исследовательской и педагогической сферах деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

- «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»;
- «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»;
- «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель);
- «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

Обеспечение гарантии качества подготовки осуществляется в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 04.04.01 Химия и с Программой развития Кемеровского государственного университета на 2013-2017 гг.

**срок освоения – 2 года**

**объем программы – 120 з. е.**

#### **Квалификация, присваиваемая выпускникам**

**- Магистр**

### ***2.2. Направленность (профиль) подготовки адаптированной основной профессиональной образовательной программы высшего образования***

Образовательная программа направления «Химия» направленности (профиля) «Химия твердого тела» ориентирована на реализацию принципов приоритета практикоориентированных знаний магистранта; требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития этой области,



формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях, потребность к постоянному развитию и инновационной деятельности в области физикохимии твердых веществ, композиционных и наноматериалов в следующих направлениях:

- методы синтеза и исследования твердых веществ в объёмном и наноструктурированном состоянии;
- изучение фундаментальных связей между строением, свойствами и реакционной способностью твердых тел;
- освоение современных методов синтеза кристаллических и аморфных веществ, в том числе наноструктурированных, включая нанокомпозиты;
- разработка новых, оригинальных и высокоэффективных технологий получения современных функциональных, в том числе наноструктурированных материалов.

### ***2.3. Требования к абитуриенту***

Инвалид при поступлении на адаптированную образовательную программу предъявляет индивидуальную программу реабилитации или абилитации инвалида с рекомендацией об обучении по данному направлению подготовки (или специальности), содержащую информацию о необходимых специальных условиях обучения, а также сведения относительно рекомендованных условий труда.

Лицо с ограниченными возможностями здоровья при поступлении на адаптированную образовательную программу предъявляет заключение психолого-медико-педагогической комиссии с рекомендацией об обучении по данному направлению подготовки (или специальности), содержащую информацию о необходимых специальных условиях обучения.

Зачисление на обучение по АОПОП ВО осуществляется по личному заявлению поступающего инвалида или поступающего с ограниченными возможностями здоровья на основании рекомендаций, данных по результатам медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии.

## **3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

### ***3.1. Область профессиональной деятельности***

Областью профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, является исследование химических процессов, происходящих в природе или проводимых в лабораторных условиях, выявление общих закономерностей их протекания и возможности управления ими.

### **3.2. Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов.

### **3.3. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника, к которому (которым) готовятся выпускники**

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов вуза программа магистратуры сформирована в зависимости от видов деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы ориентированной на научно-исследовательский вид профессиональной деятельности как основной.

#### ***научно-исследовательская деятельность:***

- сбор и анализ литературных данных по заданной тематике;
  - планирование работы и самостоятельный выбор метода решения задачи;
  - анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
  - подготовка отчета и возможных публикаций;
- Дополнительно осуществляется подготовка по следующим видам профессиональной деятельности:

#### ***организационно-управленческая деятельность:***

- организация научного коллектива и управление им для выполнения задач профессиональной деятельности;
- анализ данных о деятельности научного коллектива, составление планов, программ, проектов и других директивных документов.

#### ***научно-педагогическая деятельность:***

- подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях высшего образования;
- применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

Виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции выпускников образовательной программы выбраны в соответствии с профессиональными стандартами:

- Профессиональный стандарт «Специалист по измерению параметров и

модификации свойств наноматериалов и наноструктур», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «07» сентября 2015 г. № 593н.

- Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «08» сентября 2015 г. № 604н.
- Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.
- Профессиональный стандарт "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

### ***3.4. Задачи профессиональной деятельности***

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие **профессиональные задачи**:

#### **научно-исследовательская деятельность:**

- сбор и анализ литературы по заданной тематике;
- планирование и постановка работы (исследование состава, строения и свойств веществ и химических процессов, закономерностей протекания химических процессов, создание и разработка новых перспективных материалов и химических технологий, решение фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии);
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
- подготовка отчёта и возможных публикаций.

#### **организационно-управленческая деятельность:**

- организация научного коллектива и управление им для выполнения задач профессиональной деятельности;
- анализ данных о деятельности научного коллектива, составление планов, программ, проектов и других директивных документов.

#### **научно-педагогическая деятельность:**

- подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях высшего образования;

- применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

## 4. Планируемые результаты освоения программы подготовки

### 4.1. Планируемые результаты освоения АОПОП ВО

Результаты освоения АОПОП ВО магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной АОПОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>Общекультурными</b>		
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать: и понимать философские концепции естествознания, суть исторических процессов развития науки химии, роли их в изучении, познании макроявлений и микропроцессов; философские концепции естествознания; иметь представления о философских проблемах естествознания и философских проблемах современной химии; о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии; фундаментальные положения электромагнетизма; развитие аналитики и критического мышления, в том числе в вопросах взаимоотношения науки и религии, в понимании истоков псевдонауки и борьбе с ней.</p> <p>Уметь: грамотно, логично и аргументировано излагать собственные мысли и соображения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать предмет, цель, задачи, направление и тему научной работы, оценивать ее актуальность, новизну, научную и практическую значимость</li> <li>- рационально планировать выполнение НИР, оформить ее результаты; доложить (защитить), опубликовать полученные знания; выбирать метод расчета для</li> </ul>

		<p>конкретной химической задачи</p> <p>Владеть: всеми видами научного общения; навыками использования философских концепций химии, в выработке научного мировоззрения</p>
ОК-2	<p>готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p>	<p>Знать: различные способы построения механизмов физико-химических процессов; структуру, этапы, основу, службы, функции мониторинга окружающей среды</p> <p>Уметь: использовать современные аналитические и численные методы для интерпретации механизмов физико-химических процессов; моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования, имеющегося аппаратного обеспечения или создания новых методик, в том числе и нестандартных; выбирать метод, оценивать уровень загрязнений.</p> <p>Владеть: навыками выбора методов анализа и исследования в химии</p>
ОК-3	<p>готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: современные методы анализа; современные проблемы химии твердого тела и наноиндустрии и способы их решения; цели, функции, уровни мониторинга; принципы организации контроля и мониторинга химического загрязнения объектов окружающей среды на всех уровнях наблюдений</p> <p>Уметь: ставить цели работ и выбирать пути их достижения; ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях; моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью создания новых методик, в том числе и нестандартных; формулирования выводов и рекомендаций по результатам исследования; осуществлять отбор проб воздуха; анализировать основные нормируемые показатели в воздухе.</p> <p>Владеть: навыками поиска оптимального подхода к решению практических вопросов; способами поиска информации, методами сравнения практических данных с соответствующими критериями, методами прогнозирования изменений</p>

		уровня загрязнений и их мониторинга.
<b>Общепрофессиональными</b>		
ОПК-1	способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: основные этапы и закономерности развития химической науки (химии твердого тела и материаловедения), понимать объективную необходимость возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков; химию радиоактивных элементов, физические и химические аспекты, возникающие при взаимодействии ионизирующего излучения с различными объектами, основы безопасной эксплуатации объектов, используемых в ядерной промышленности, устройство различных установок, предназначенных для получения ионизирующего излучения; процессы, протекающие в веществах в электрическом и магнитном полях. химию радиоактивных элементов, физические и химические аспекты, возникающие при взаимодействии ионизирующего излучения с различными объектами, основы безопасной эксплуатации объектов, используемых в ядерной промышленности, устройство различных установок, предназначенных для получения ионизирующего излучения.</p> <p>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать знания, умения и навыки для моделирования и прогноза физико-химических свойств широкого круга материалов; использовать полученные знания, умения и навыки для анализа магнитных и электрических свойств широкого круга материалов, включая объекты, полученные самостоятельно в рамках научно-исследовательской деятельности; производить целенаправленный выбор источников</p>

		<p>ионизирующего излучения, необходимых для получения желаемого эффекта при обработке различных природных и искусственных объектов, и их применять в соответствии с различными требованиями.</p> <p>Владеть: методологией использования современных научных представлений в профессиональной деятельности; навыками регулирования химико-технологического процесса; знаниями электрических и магнитных свойств перспективных материалов, используемых в современной технике; современными технологиями получения радиоактивных элементов, физико-химическим инструментарием, необходимым для определения степени воздействия ионизирующего излучения на различные объекты окружающей среды</p>
ОПК-2	<p>владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>	<p>Знать: возможности использования современных информационных технологий в образовании и науки; системы сбора, обработки и хранения химической информации; виды программного обеспечения для представления результатов химических исследований, принципы создания, построения и виды компьютерных презентаций; использовать презентационную графику для визуализации результатов теоретического и экспериментального исследований</p> <p>Уметь: создавать авторские и пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных; анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования; использовать презентационную графику для визуализации результатов теоретического и экспериментального исследований</p> <p>Владеть: методами обработки информации системами мультимедиа, навыками создания компьютерных презентаций, в том числе интерактивных;</p>

		всеми видами научного общения
ОПК-3	способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	<p>Знать: принципы и нормы техники безопасности работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по химии твердого тела и химическому материаловедению</p> <p>Уметь: реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.</p> <p>Владеть: нормами техники безопасности в условиях химических лабораториях и технологических условиях</p>
ОПК-4	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: виды и особенности делового общения в сфере профессиональных интересов; особенности профильного текста на английском и русском языках; профессиональную лексику текстов профильной направленности, способы, методы и общую стратегию перевода научно-технической литературы.</p> <p>Уметь: понимать, свободно излагать и защищать новизну профессиональных задач на английском языке; пользоваться специальными терминологическими справочниками и словарями; находить правильные лексические и грамматические эквиваленты в русском и английском языках при переводе профильных текстов.</p> <p>Владеть: всеми видами научного общения (устного и письменного); навыками краткого изложения научной работы на английском языке; навыками взаимодействия со специалистами смежных профилей на английском языке; навыками работы с научной литературой на английском языке, аннотирования и реферирования профильных текстов</p>
ОПК-5	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать: основы делового общения; формы и особенности профессионального общения с зарубежными партнёрами; принципы делового этикета и специфику межкультурного общения в профессиональной сфере. Проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов</p> <p>Уметь: самостоятельно вести деловую</p>



		<p>беседу; работать в научном коллективе; оценивать экологические последствия, связанные с развитием ядерной промышленности. Организовывать и управлять деятельностью научных коллективов</p> <p>Владеть: способностью толерантно воспринимать социальные и культурные различия стран; – улучшенными навыками понимания устной и письменной речи; способами организации и управления деятельностью научных коллективов; навыками работы на современных приборах и лабораторных установках</p>
--	--	---

### Профессиональными

ПК-1	<p>способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	<p>Знать: о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии твердого тела (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие); электрические и магнитные свойства перспективных материалов, используемых в современной технике; принципы обработки полученных в исследованиях результатов; возможности использования Интернет-ресурсов для ознакомления с передовыми исследованиями в сфере профессиональных интересов</p> <p>Уметь: анализировать состав и свойства полученных веществ с целью доказательства выполнения поставленной задачи; давать рекомендации на основании проведенных исследований; оценивать экологические последствия, связанные с развитием ядерной промышленности, производить целенаправленный выбор источников ионизирующего излучения, необходимых для получения желаемого эффекта при обработке различных природных и искусственных объектов, и их применять в соответствии с различными</p>
------	---	---

		<p>требованиями; классифицировать материалы по различным признакам</p> <p>Владеть: современными технологиями получения энергетических и наноматериалов, радиоактивных элементов, физико-химическим инструментарием, необходимым для определения степени воздействия ионизирующего излучения на различные объекты окружающей среды; навыками свободного изложения и защиты новизны профессиональных задач, подходов к их решению и полученные результаты в области теории и практики научно-исследовательской деятельности; навыками работы с поисковыми и информационными ресурсами на английском языке в сети Интернет.</p>
ПК-2	<p>владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии</p>	<p>Знать: теорию в избранной области химии твердого тела и материаловедения (в соответствии с темой магистерской диссертации)</p> <p>Уметь: работать в избранной области химии твердого тела и химического материаловедения (в соответствии с темой магистерской диссертации)</p> <p>Владеть: теорией и навыками практической работы в избранной области химии твердого тела и материаловедения (в соответствии с темой магистерской диссертации: теорией и навыками практической работы с ионизирующими излучениями; наноматериалами, энергетическими материалами, методами сопоставления результатов моделирования и экспериментальных данных</p>
ПК-3	<p>готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований</p>	<p>Знать: принципы работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по химии твердого тела и химическому материаловедению</p> <p>Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований функциональных наноматериалов, выбирать средства измерений, методику анализа, оценивать уровень загрязнений; анализировать современные материалы и средства</p>

		<p>регистрации информации; делать выбор средств и материалов регистрации информации при проведении научных исследований</p> <p>Владеть: навыками выбора оптимального метода исследования функциональных материалов в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; профессионально профилированными знаниями в области исследования структуры, состава, поверхности и свойств функциональных материалов (традиционными и новейшими подходами прикладной рентгенографии, методами интерпретации порошковых рентгенограмм, определение параметров элементарных ячеек; способами построения теоретической рентгенограммы по известным структурным данным, методами индцирования изображений обратной решётки, полученных при помощи просвечивающего электронного микроскоп, методами практического расчета спектра молекулярных систем на ЭВМ, методами диагностики их химического состава и т.д.); загрязнений; всеми видами научного общения</p>
ПК-4	<p>способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p>	<p>Знать особенности устной и письменной речи в сфере профессиональных коммуникаций (химии твердого тела и химического материаловедения); формы представления и особенности презентации результатов научных исследований в периодических изданиях и конференциях; нормативные документы по оформлению научно-исследовательских работ</p> <p>Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); использовать разные формы представления результатов исследований; выбирать метод расчета для конкретной</p>

		<p>химической задачи</p> <p>Владеть: навыками работы с научно-техническими текстами на английском языке по направлению химия и профилю химия твердого тела; навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)</p>
ПК-5	<p>владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов</p>	<p>Знать: виды научной литературы с целью выбора направления исследования, виды интеллектуальной собственности, особенности проведения патентного поиска; научную литературу в избранной области химии (в соответствии с темой магистерской диссертации)</p> <p>Уметь: анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования; определять вид интеллектуальной собственности, определять охраноспособность разработки на основе проведения патентных исследований, анализировать полученные результаты, давать прогноз развития направления деятельности;</p> <p>Владеть: навыками самостоятельно составлять план исследования; методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования измерительных систем; навыками проведения патентного поиска по патентным базам Российской Федерации и зарубежных стран, проведения патентного исследования</p>
ПК-6	<p>способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности</p>	<p>Знать: приемы решения проблем, а именно принципы управления интеллектуальной собственностью на предприятии; целостное представление о роли химии в развитии общества</p> <p>Уметь: определять и анализировать проблемы, в том числе проблемы, возникающие в результате облучения веществ и материалов, планировать стратегию их решения; разработать стратегию патентной политики</p>

		<p>предприятия</p> <p>Владеть: навыками формулирования научной проблемы, темы, цели, задач, представления результатов НИР в формах отчетов, презентаций, публикаций; методами управления портфелем интеллектуальной собственности.</p>
ПК -7	<p>владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования</p>	<p>Знать: и понимать принципы построения преподавания химии и химии твердого тела в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; методику и технику проведения различных форм организации обучения (семинар, лекция, лабораторные и практические работы); методы отбора материала, преподавания и основы управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования</p> <p>Уметь: использовать знания принципов построения преподавания химии и химии твердого тела в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; отбирать материал преподавания; разрабатывать новые лабораторные работы конспекты лекций и семинарские занятия</p> <p>Владеть: навыками построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; самостоятельно ведением учебной работы с учащимися с учетом возрастных и индивидуальных особенностей; методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования</p>
<b>Профессионально-специализированными</b>		
ПСК-2.1	<p>владение теоретическими основами физики и химии твердого тела</p>	<p>Знать: теоретические основы физики и химии твердого тела; основные классы математических моделей</p> <p>Уметь: применять на практике теоретическими основами физики и химии твердого тела</p> <p>Владеть: теоретическими основами</p>

		физики и химии твердого тела
ПСК-2.2	владение методами математического моделирования твердофазных химических реакций	Знать: методы математического моделирования твердофазных химических реакций Уметь: моделировать твердофазные химические реакции Владеть: методами математического моделирования твердофазных химических реакций
ПСК-2.3	владение теорией и практикой современных методов исследования твердых тел	Знать: теорию современных методов исследования наноматериалов, поверхности твердых тел Уметь: использовать полученные знания для анализа широкого круга материалов, включая наноразмерные. Владеть: теорией и практикой современных методов исследования наноматериалов, поверхности твердых тел; навыками выбора оптимального метода исследования материала в зависимости от объекта и целей исследования
ПСК-2.4	владение математическим аппаратом химии твердого тела	Знать: математический аппарат химии твердого тела; основные классы математических моделей; основные используемые в вычислительной химии методы расчета – квантовохимические, молекулярной динамики, Монте-Карло, континуальные, термодинамические. Уметь: анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения механизма химической реакции; грамотно выбирать метод расчета, оценивать достоинства и недостатки, границы применимости используемых методов Владеть: расчетной техникой оценки направлений твердофазных реакций и состоянием равновесия; методами расчета физико-химических свойств материалов

**4.2 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения АОПОП ВО**

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>Блок 1 Дисциплины</b>		
<b>Актуальные задачи современной химии</b>		
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, роль химии в выработке научного мировоззрения Уметь: анализировать научную литературу по химическим и физическим наукам Владеть: методами анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования измерительных систем.
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: современные представления о физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества; уметь использовать современные научные представления для понимания окружающего мира и явлений природы; Уметь: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; Владеть: методологией использования современных научных представлений в профессиональной деятельности.
<b>Деловое общение с зарубежными партнерами</b>		
ОПК-4	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	Знать: виды и особенности делового общения в сфере профессиональных интересов; профессиональную лексику текстов профильной направленности, способы, методы и общую стратегию перевода научно-технической литературы Уметь: использовать грамматический минимум, необходимый для реализации

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		коммуникативной компетенции; пользоваться специальными терминологическими справочниками и словарями Владеть английским языком в области профессиональной деятельности и межличностного общения; навыками делового общения с соблюдением правил профессионального этикета в условиях межкультурной коммуникации с иностранными партнерами
ПК-4	способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: особенности профильного текста на английском и русском языках Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде научных публикаций на английском языке Владеть: навыками работы с научной литературой на английском языке, аннотирования и реферирования профильных текстов
ОПК-5	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: принципы делового этикета и специфику межкультурного общения в профессиональной сфере Уметь: применять основные коммуникативные лексико-грамматические структуры в типовых ситуациях делового общения с учётом социокультурной компетенции, предполагающей знание правил этикета делового общения и научной дискуссии Владеть: навыками делового общения с соблюдением правил профессионального этикета в условиях межкультурной коммуникации с иностранными партнерами
<b>Воздействие лазерного излучения на материалы</b>		
ОПК-1	способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: основные этапы и закономерности развития химической науки (физической химия и физико-химии твердого тела), понимать объективную необходимость возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий



<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков; химию радиоактивных элементов, физические и химические аспекты, возникающие при взаимодействии ионизирующего излучения с различными объектами, основы безопасной эксплуатации объектов, используемых в ядерной промышленности, устройство различных установок, предназначенных для получения ионизирующего излучения; процессы, протекающие в веществах в электрическом и магнитном полях. химию радиоактивных элементов, физические и химические аспекты, возникающие при взаимодействии ионизирующего излучения с различными объектами, основы безопасной эксплуатации объектов, используемых в ядерной промышленности, устройство различных установок, предназначенных для получения ионизирующего излучения.</p> <p>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать знания, умения и навыки для моделирования и прогноза физико-химических свойств широкого круга материалов; использовать полученные знания, умения и навыки для анализа магнитных и электрических свойств широкого круга материалов, включая объекты, полученные самостоятельно в рамках научно-исследовательской деятельности; производить целенаправленный выбор источников ионизирующего излучения, необходимых для получения желаемого эффекта при обработке различных природных и искусственных объектов, и их применять в соответствии с</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>различными требованиями.</p> <p>Владеть: методологией использования современных научных представлений в профессиональной деятельности; навыками регулирования химико-технологического процесса; знаниями электрических и магнитных свойств перспективных материалов, используемых в современной технике; современными технологиями получения радиоактивных элементов, физико-химическим инструментарием, необходимым для определения степени воздействия ионизирующего излучения на различные объекты окружающей среды</p>
ОПК-3	способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	<p>Знать: нормы безопасности</p> <p>Уметь: применять реализовывать нормы техники безопасности при проведении самостоятельных научных исследований по проблемам экологии</p> <p>Владеть: современными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов при проведении самостоятельных научных исследований по экологии</p>
ПК-1	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	<p>Знать: основы ФХ взрыва</p> <p>Уметь: применять знания при проведении самостоятельных научных исследований</p> <p>Владеть: знаниями о новых научных результатах</p>
ПК-2	владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	<p>Знать: современные решения проблем Физической химия и материаловедения для составления плана исследования по теме магистерской диссертации.</p> <p>Уметь: применять теорию Физической химия для работы над темой магистерской диссертации.</p> <p>Владеть: навыками работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по теме магистерской диссертации</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>Иностранный язык</b>		
ОПК-4	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: различные функциональные стили речи (научный, литературный, бытовой и т.д.) по программной тематике</p> <p>Уметь: общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные темы в области химии</p> <p>Владеть навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на английском языке по тематике научного исследования (работа с периодическими изданиями, монографиями)</p>
<b>История и методология химии</b>		
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: роль химии в естествознании и в жизни человека, ее связь с другими естественными науками; важнейшие открытия в области физики и химии в XX-XXI веке</p> <p>Уметь: анализировать состояние и пути развития химии в современном мире.</p>
ПК-7	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	<p>Знать: общие тенденции развития современной химии; методологические проблемы в химии; методы отбора материала преподавания и основы управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования</p> <p>Уметь: применять общие тенденции развития современной химии при построении преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования</p> <p>Владеть: способностью в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей</p>
<b>Компьютерные технологии в науке и образовании</b>		
ОПК-2	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований,	Знать: основные тенденции развития современных информационных технологий, основы каждой из

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	<p>получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>	<p>рассматриваемых компьютерных технологий, современные способы применения компьютерных технологий в обучении и научных исследованиях и их роль в развитии общества, в выработке научного мировоззрения; основные возможности вычислительных систем; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации; возможности сети Internet для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами; системы сбора, обработки и хранения химической информации; способы представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); методы математического моделирования твердофазных химических реакций</p> <p>Уметь: создавать авторские и пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); моделировать твердофазные химические реакции</p> <p>Владеть: технологиями обработки текстовой, графической и числовой информации при проведении самостоятельных научных исследований; навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций; навыками самостоятельной работы с применением программных пакетов и средств визуализации, встроенных в современное научное оборудование</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>Магнитные и электрические свойства материалов</b>		
ПК-2	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	<p>Знать: механизмы воздействия электромагнитных полей, основные источники электромагнитных полей, электрические и магнитные свойства перспективных материалов, используемых в современной технике</p> <p>Уметь: обосновывать свои суждения и выбирать материалы для использования в той или иной сферах деятельности согласно их полезным электрическим и магнитным свойствам.</p> <p>Владеть: знаниями фактора электромагнитной стойкости перспективных материалов современной техники</p>
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: электрические и магнитные свойства новых перспективных материалов, используемых в современной технике</p> <p>Уметь: использовать полученные знания, умения и навыки для анализа магнитных и электрических свойств широкого круга материалов, включая объекты, полученные самостоятельно в рамках научно-исследовательской деятельности</p> <p>Владеть: знаниями электрических и магнитных свойств перспективных материалов в соответствии с требованиями современной техники и научного эксперимента</p>
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать: способы анализа полученных результатов по исследованию свойств материалов под действием электромагнитных полей различной интенсивности</p> <p>Уметь: анализировать полученные результаты по исследованию электрических и магнитных свойств, делать необходимые выводы и формулировать предложения по использованию в различных областях науки и техники</p> <p>Владеть: навыками анализа полученных</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		результатов
<b>Методы исследования функциональных материалов</b>		
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знать: понимать, систематизировать, анализировать, свободно излагать и защищать новизну профессиональных задач, подходов к их решению и полученные результаты в области теории и практики научно-исследовательской деятельности</p> <p>Уметь: творчески и критически осмысливать результаты исследования для решения научно-исследовательских задач в области современного материаловедения; самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты научно-исследовательских работ на уровне эксперта; моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования, имеющегося аппаратного обеспечения или создания новых методик, в том числе и нестандартных</p> <p>Владеть: навыками выбора методов анализа и исследования в химии</p>
ОПК-2	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	<p>Знать: возможности автоматизации физико-химического анализа твердых тел и использования современных компьютерных технологий при обработке полученных результатов</p> <p>Уметь: обрабатывать, хранить и передавать информацию при проведении самостоятельных научных исследований; использовать полученные знания и навыки для анализа широкого круга материалов, включая объекты, полученные самостоятельно в рамках научно-исследовательской деятельности; использовать знания, и навыки в области химии твердого тела для интерпретации, моделирования и прогноза физико-химических свойств широкого круга материалов;</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования; представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах, научных публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий</p> <p>Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми в современных измерительных комплексах, а также при обработке результатов научных экспериментов</p>
ПК-3	готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	<p>Знать: метрологические основы современных методов исследования и физико-химического анализа твердых тел, возможности его автоматизации (основы методов обнаружения и определения; современные методы электронной микроскопии, основы спектроскопических методов исследования твердого тела; представления об основных оптических методах исследования структуры материалов; основы анализа фазового и химического состава и расчеты параметров структуры после различных воздействий; теоретические и прикладные вопросы по кристаллографическому анализу при использовании растровой и просвечивающей электронной микроскопии; пределы обнаружения элементов; количественный анализ; основы рентгеноструктурного анализа, электронографии и нейтронографии; основы спектроскопии характеристических потерь энергии электронов; катодоллюминесцентный анализ полупроводников и диэлектриков; основы масс-спектрального анализа, элементного и молекулярного локального анализа с</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>использованием лазерного излучения; основы ядерно-физических методов анализа поверхности, ядерного магнитного и парамагнитного резонанса, гамма-резонансной спектроскопии; основы Оже-электронной и рентгеновской абсорбционной спектроскопии; элементного и молекулярного локального анализа с использованием лазерного излучения; классификацию методов получения и анализа кластерных систем; основные подходы, достижения и тенденции развития в области наноматериалов и нанотехнологий; основы колебательной спектроскопии в приложении к химическим и материаловедческим задачам)</p> <p>Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований</p> <p>Владеть профессионально профилированными знаниями в области исследования структуры, состава, поверхности и свойств функциональных материалов (традиционными и новейшими подходами прикладной рентгенографии, методами интерпретации порошковых рентгенограмм, определение параметров элементарных ячеек; способами построения теоретической рентгенограммы по известным структурным данным, методами индцирования изображений обратной решётки, полученных при помощи просвечивающего электронного микроскоп, методами практического расчета спектра молекулярных систем на ЭВМ, методами диагностики их химического состава и т.д.)</p>
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении	Знать: основные этапы и закономерности развития экспериментальных методов исследования различных свойств



<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	профессиональных задач	<p>материалов; принципы построения и методологию химических исследований; общие характеристики основных этапов анализа</p> <p>Уметь: понимать, систематизировать, анализировать, свободно излагать и защищать новизну профессиональных задач, подходов к их решению и полученные результаты в области теории и практики научно-исследовательской деятельности</p>
ОПК-3	способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	<p>Знать: принципы и нормы техники безопасности работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по химии твердого тела и химическому материаловедению</p> <p>Уметь: реализовать нормы техники безопасности в лабораторных условиях.</p> <p>Владеть: нормами техники безопасности в условиях химических лабораториях и технологических условиях</p>
ПК-4	способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	<p>Знать: принципы представления полученных в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p> <p>Уметь: представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах, научных публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий; творчески и критически осмысливать результаты исследования для решения научно-исследовательских задач в области современного материаловедения; самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты научно-исследовательских работ</p> <p>Владеть: навыками выбора оптимального метода исследования функциональных материалов в</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных
ПСК -2.3	владение теорией и практикой современных методов исследования твердых тел	<p>Знать: теорию современных методов исследования твердых тел</p> <p>Уметь: применять теорию современных методов исследования твердых тел на практике; использовать полученные знания и навыки для анализа широкого круга материалов, включая объекты, полученные самостоятельно в рамках научно-исследовательской деятельности</p> <p>Владеть навыками выбора оптимального метода исследования функциональных материалов в зависимости от объекта и целей исследования для решения поставленных задач на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; профессионально профилированными знаниями в области исследования структуры, состава, поверхности и свойств функциональных материалов (традиционными и новейшими подходами прикладной рентгенографии, методами интерпретации порошковых рентгенограмм, определение параметров элементарных ячеек; способами построения теоретической рентгенограммы по известным структурным данным, методами индентирования изображений обратной решётки, полученных при помощи просвечивающего электронного микроскоп, методами практического расчета спектра молекулярных систем на ЭВМ, методами диагностики их химического состава и т.д.)</p>
<b>Методы мониторинга окружающей среды</b>		
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую	Знать: структуру, этапы, основу, службы, функции мониторинга окружающей среды

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	ответственность за принятые решения	Уметь: выбирать метод, оценивать уровень загрязнений
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: метрологические основы измерений и обработки экспериментальных результатов. Уметь: выбирать средства измерений, методику анализа, оценивать уровень загрязнений Владеть: способами поиска информации, методами сравнения практических данных с соответствующими критериями, методами прогнозирования изменений уровня загрязнений и их мониторинга
<b>Методология научного творчества</b>		
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: роль химии в выработке научного мировоззрения Уметь: использовать методологию научного творчества в выработке научного мировоззрения Владеть знаниями философских концепций естествознания
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: суть исторических процессов развития естественных наук, роли их в изучении, познании макроявлений и микропроцессов Уметь: использовать знание основных этапов и закономерностей развития методологии химической науки Владеть: навыками использования знаний в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков
ПК-4	способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: методы и принципы представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) Уметь: представлять результаты НИР в формах отчетов, презентаций, публикаций Владеть: навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи)

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		в периодической научной печати)
ПК-6	способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Знать: роль науки и процесса познания в жизни современного общества Владеть: навыками анализа проблем и формирования устойчивого интереса к научной деятельности
ОПК-5	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов Уметь: оптимально планировать собственную научную работу и деятельность научного коллектива Владеть: навыками оценки результативности научной работы химической лаборатории
<b>Методика преподавания химии в высшей школе</b>		
ПК-7	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Знать: принципы построения преподавания химии и химии твердого тела в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; методику проведения экспериментальных работ и их постановку Уметь: выполнять экспериментальные и расчетные задачи в области химии твердого тела; Уметь: проводить оценку возможных рисков при работе с химическими веществами Владеть: методами регистрации и обработки результатов химического эксперимента; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
<b>Механизмы твердофазных реакций</b>		
ОПК-2	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знать: сущность и значение современных компьютерными технологий в моделировании физико-химических процессов. Уметь: применять методы математического анализа, теоретического и экспериментального

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		исследования, владеть современными компьютерными технологиями при проведении самостоятельных научных исследований. Владеть: методами, способами и средствами получения информации о механизме твердофазного разложения, навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ПК-2	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знать: разделы химии твердого тела в соответствии с темой магистерской диссертации. Уметь: применять теорию химии твердого тела, которой соответствует тема магистерской диссертации. Владеть: навыками работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по теме магистерской диссертации
ПСК-2.1	владение теоретическими основами физики и химии твердого тела	Знать: основные механизмы твердофазных химических реакций. Уметь: оценивать константы элементарных стадий механизма твердофазных реакций в заданных условиях. Владеть: теоретическими основами физики и химии твердого тела для расчета эволюции твердофазных реакций
ПСК-2-2	владение методами математического моделирования твердофазных химических реакций	Знать: методы математического моделирования твердофазных химических реакций Уметь: моделировать твердофазные химические реакции в заданных условиях протекания Владеть: навыками математического моделирования твердофазных химических реакций
ПСК-2.4	владение математическим аппаратом химии твердого тела	Знать: математический аппарат химии твердого тела Уметь: использовать математический аппарат химии твердого тела для исследования механизмов химической реакции в твердом теле Владеть: методами математического

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		аппарата химии твердого тела для моделирования твердофазного разложения.
<b>Моделирование физико-химических свойств материалов</b>		
ОПК-2	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Знать: современные технологии обработки результатов научных экспериментов, сбора, хранения и переработки информации Уметь: использовать современные компьютерные технологии для построения, оптимизации и анализа моделей вычислительной химии Владеть: навыками работы со специализированными программными комплексами; навыками поиска химической информации в специализированных химических банках данных, в локальных и глобальных сетях
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: основные этапы развития химии твердого тела и используемых в вычислительной химии моделей Уметь: использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов для построения и анализа моделей прогнозирования свойств твердофазных материалов Владеть: методами расчета вычислительной химии
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: основные методы анализа полученных результатов, оценивать адекватность моделей, формулировать предложения по практическому применению моделей Уметь: грамотно выбирать метод расчета, оценивать достоинства и недостатки, границы применимости используемых методов Владеть: методами расчета, учитывая их достоинства и недостатки
ПСК-2.1	владение теоретическими основами физики и химии твердого тела	Знать: фундаментальные законы физической химии и современной физики

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>Уметь: применять теоретические основы физики и химии твердого тела для анализа получаемых результатов</p> <p>Владеть: навыками построения моделей физико-химических свойств материалов с использованием физики и химии твердого тела</p>
ПСК-2.4	владение математическим аппаратом химии твердого тела	<p>Знать: математический аппарат химии твердого тела, используемый для моделирования свойств материалов</p> <p>Уметь: использовать многоуровневую систему математических моделей при анализе реальных веществ</p> <p>Владеть математическим аппаратом химии твердого тела</p>
<b>Симметрия в химии</b>		
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: о системе и методологических аспектах, формах и методах научного познания фундаментальных понятий в симметрии в химии, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков</p> <p>Владеть формами и методами научного познания фундаментальных понятий в симметрии в химии для общеобразовательной профессиональной подготовке химиков</p>
ПК-2	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	<p>Знать: теорию симметрии в химии в соответствии с темой магистерской диссертации</p> <p>Уметь: выбирать метод расчета для конкретной химической задачи, владеть методологией групп симметрии</p>
<b>Современные методы и средства регистрации информации</b>		
ПК-2	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	<p>Знать: различные средства регистрации информации – галогенсеребряные, несеребряные, магнитные, аналого-цифровые фотоэлектронные; физико-химические процессы, лежащие в основе принципа действия этих материалов, технологию изготовления материалов для регистрации информации.</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		Уметь: делать выбор средств и материалов регистрации информации при проведении научных исследований
<b>Педагогика и психология высшей школы</b>		
ПК-7	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	<p>Знать: принципы построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; методы отбора материала, преподавания и основы управления процессом обучения в образовательных учреждениях</p> <p>Уметь: использовать принципы построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; использовать методы отбора материала и управления процессом обучения в образовательных учреждениях</p> <p>Владеть: принципами преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; методами преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях</p>
<b>Получение и свойства функциональных материалов</b>		
ПК-3	готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	<p>Знать: основы химического материаловедения неорганических систем</p> <p>Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований функциональных материалов</p> <p>Владеть: экспериментальной техникой изучения физико-химических и технических свойств функциональных материалов</p>
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и	<p>Знать: актуальные направления химического и физического материаловедения</p> <p>Уметь выбрать и исследовать материал</p>



<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	получать новые научные и прикладные результаты	для решения конкретных задач Владеть: навыками исследования функциональных материалов
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: основные этапы, актуальность, современное состояние химического. и физического материаловедения.; физические основы функциональных материалов Уметь: планировать изучения конкретных материалов Владеть: методологическими аспектами химического материаловедения и понимать ее роль в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков
ПК-2	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знать: методы и приемы получения монокристаллов из растворов и наноразмерных порошков ферромагнитных металлов методом восстановления из растворов прекурсоров. Уметь синтезировать монокристаллы неорганических азидов металлов и нанопорошки металлов Владеть: методами и приемами получения монокристаллов из растворов и наноразмерных порошков ферромагнитных металлов методом восстановления из растворов прекурсоров.
ПСК-2.3	владение теорией и практикой современных методов исследования твердых тел	Знать: теорию современных методов исследования функциональных материалов Уметь проводить исследования с использованием современных методов исследования твердых тел Владеть практикой современных методов исследования твердых тел
<b>Радиоэкология и радиационная безопасность</b>		
ОПК-3	способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	Знать: нормы радиационной безопасности Уметь: применять реализовывать нормы техники безопасности при проведении самостоятельных научных исследований по проблемам

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>радиоэкологии</p> <p>Владеть: современными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов при проведении самостоятельных научных исследований по радиоэкологии и радиационной безопасности</p>
ПК-1	<p>способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	<p>Знать: основные источники облучения населения; радиационные технологии, дозиметрические и радиометрические методы</p> <p>Уметь: применять знания при проведении самостоятельных научных исследований по проблемам радиоэкологии</p> <p>Владеть: знаниями о проблемах риска повышенного радиационного фона</p>
ПК-2	<p>владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии</p>	<p>Знать: физико-химические эффекты, положенные в основу регистрации ионизирующих излучений.</p> <p>Уметь: работать в научной лаборатории радиоэкологии и радиационной безопасности, применять знания при проведении самостоятельных научных исследований по проблемам радиоэкологии</p> <p>Владеть: знаниями о естественной и искусственной радиоактивности и основных факторах, придающих проблемам радиационной безопасности характер глобальной проблемы; роль радиоэкологии в жизни общества и в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков</p>
ПК-3	<p>готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований</p>	<p>Знать: принципы работы современной научной аппаратуры. Использовать это при проведении научных исследований по физической химии и химическому материаловедению.</p> <p>Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований материалов, выбирать средства измерений, методику анализа, оценивать уровень</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		загрязнений; анализировать современные материалы и средства регистрации информации; делать выбор средств и материалов регистрации информации при проведении научных исследований Владеть: навыками выбора оптимального метода исследования материалов в зависимости от объекта и целей исследования. Применять анализ и сопоставление всей совокупности имеющихся данных для решения поставленных задач.
<b>Рентгеновские спектральные методы</b>		
ПК-1	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Знать: устройство различных установок, предназначенных для получения ионизирующего излучения Уметь: оценить последствия от различных ионизирующих излучений Владеть навыками применения веществ в экстремальных условиях (мощного излучения)
ПК-2	владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знать: принципы работы современной научной аппаратуры при проведении научных исследований по физической химии; основные факторы, определяющие изменение состава и структуры материалов при их облучении Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований, оценивать полученную информацию Владеть: навыками выбора оптимальных методов исследования объекта для решения поставленных задач на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.
<b>Радиохимия и радиационные технологии</b>		
ПК-1	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно	Знать: устройство различных установок, предназначенных для получения ионизирующего излучения

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Уметь: оценить последствия от различных ионизирующих излучений Владеть навыками применения веществ в экстремальных условиях (мощного излучения)
ПК-2	владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знать: принципы работы современной научной аппаратуры при проведении научных исследований по физической химии Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований, оценивать полученную информацию Владеть: навыками выбора оптимальных методов исследования объекта для решения поставленных задач на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.
<b>Физико-химические основы рационального природопользования</b>		
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знать: различные способы построения механизмов физико-химических процессов; структуру, этапы, основу, службы, функции мониторинга окружающей среды Уметь: использовать современные аналитические и численные методы для интерпретации механизмов физико-химических процессов; моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования, имеющегося аппаратного обеспечения или создания новых методик, в том числе и нестандартных; выбирать метод, оценивать уровень загрязнений. Владеть: навыками выбора методов анализа и исследования в химии
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: современные методы анализа; современные проблемы физической химии и способы их решения; Уметь: ставить цели работы и выбирать пути их достижения; ориентироваться в условиях производственной

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		<p>деятельности и адаптироваться в новых условиях; моделировать основные процессы предстоящего исследования для создания новых методик, в том числе и нестандартных; формулировать выводы и рекомендации по результатам исследования.</p> <p>Владеть: навыками поиска оптимального подхода к решению практических вопросов; способами поиска информации, методами сравнения практических данных с соответствующими критериями, методами прогнозирования.</p>
ОПК-3	способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	<p>Знать: нормы безопасности</p> <p>Уметь: применять реализовывать нормы техники безопасности при проведении самостоятельных научных исследований по проблемам экологии</p> <p>Владеть: современными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов при проведении самостоятельных научных исследований по экологии</p>
<b>Философские проблемы химии</b>		
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать: философские концепции естествознания, роли химии твердого тела, химического материаловедения в выработке научного мировоззрения</p> <p>Уметь: применять философские концепции химии в выработке научного мировоззрения; анализировать полученные результаты самостоятельных научных исследований, делать необходимые выводы и формулировать предложения</p>
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: основные исторические этапы и проблемы становления и развития химии наноматериалов, химического материаловедения, химии твердого тела</p> <p>Уметь: использовать знания проблем химического материаловедения, химии</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		твёрдого тела в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков
ПК-4	способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	<p>Знать: принципы представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций</p> <p>Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p> <p>Владеть: опытом профессионального участия в научных дискуссиях (в рамках научной конференции) по проблемам самостоятельного научного исследования; Владеть: навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p>
ПК-6	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	<p>Знать: сущность стратегического планирования научного исследования</p> <p>Уметь: грамотно, логично и аргументировано излагать собственные мысли и соображения по собственному научному исследованию</p> <p>Владеть навыками решения проблем</p>
<b>Химическое материаловедение угля</b>		
ПК-2	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	<p>Знать: основные методы переработки углей, их классификацию; химические и физические свойства углей; отличительные признаки и технические характеристики углей</p> <p>Уметь: выполнять элементный анализ органической массы углей</p> <p>Владеть: теорией по использованию углей различных марок в промышленности.</p>
<b>Химия твёрдого тела и основы материаловедения</b>		

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: основные этапы и закономерностей развития химии твердого тела, систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии и физики твердого тела.</p> <p>Уметь: применять различные формы и методы научного познания в химии твердого тела и основах материаловедения.</p> <p>Владеть: представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии твердого тела, их роли в профессиональной подготовке химиков.</p>
ОПК-2	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	<p>Знать: основы современных компьютерных технологий, применяемых при обработке результатов научных экспериментов по химии твердого тела</p> <p>Уметь: применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, работать с компьютером на уровне пользователя в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований.</p>
ПК-4	способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	<p>Знать: основные формы представления научных результатов по химии твердого тела и материаловедению.</p> <p>Уметь: профессионально участвовать в научных дискуссиях по вопросам и проблемам химии твердого тела; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций.</p> <p>Владеть: опытом профессионального</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		участия в научных дискуссиях по химии твердого тела; навыками анализа полученных результатов, способностью представлять полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций
ПСК-2.1	владение теоретическими основами физики и химии твердого тела	Знать: основные концепции химии и физики твердого тела. Уметь: формулировать пути решения современных проблем химии твердого тела. Владеть: теоретическими основами физики и химии твердого тела
ПСК-2.2	владение методами математического моделирования твердофазных химических реакций	Знать: механизмы разложения и синтеза твердого тела, условия реализации квазистационарных режимов процессов. Уметь: оценивать константы скоростей реакций твердофазного разложения Владеть: методами математического моделирования твердофазных химических реакций
ПСК-2.4	владение математическим аппаратом химии твердого тела	Знать: основные характеристики процессов переноса вещества, заряда и энергии в твердых телах Уметь: численно и аналитически решать типичные задачи химии твердого тела и материаловедения Владеть: математическим аппаратом химии твердого тела
<b>Управление интеллектуальной собственностью</b>		
ПК-5	владение навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Знать: виды интеллектуальной собственности, особенности проведения патентного поиска. Уметь: определять вид интеллектуальной собственности, определять охраноспособность разработки на основе проведения патентных исследований, анализировать полученные результаты, давать прогноз развития направления деятельности Владеть: навыками проведения патентного поиска по патентным базам Российской Федерации и зарубежных стран, проведения патентного исследования



<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: методы оценки объектов интеллектуальной собственности. Уметь: оценить коммерческую перспективность разработки, оценить стоимость лицензии Владеть: методом прогнозирования коммерческой перспективности на основе патентной информации
ПК-6	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Знать: принципы управления интеллектуальной собственностью на предприятии Уметь: разработать стратегию патентной политики предприятия Владеть: навыками управления портфелем интеллектуальной собственности; навыками управления инновационной деятельностью в научно-технической сфере
<b>Блок 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</b>		
<b>Учебная практика</b>		
<b>Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (научно-исследовательская)</b>		
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знать: современные успехи и проблемы химии твердого тела и пути их решения Уметь: использовать современные методы решения проблем химии твердого тела и химического материаловедения. Владеть: современными методами анализа химии твердого тела и химического материаловедения.
ПК-3	готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Знать: принципы работы современной научной аппаратуры при проведении научных исследований по химии Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований Владеть: навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и	Уметь: проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	получать новые научные и прикладные результаты	прикладные результаты в области физикохимии твердого тела и материаловедения Владеть: навыками научного исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: основные закономерности развития химии твердого тела, понимать объективную необходимость возникновения новых направлений в данной области знаний, иметь представление о системе фундаментальных понятий химии твердого тела и методологических аспектов данной отрасли знаний
ОПК-3	способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	Знать: принципы и нормы техники безопасности работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по химии твердого тела и химическому материаловедению Уметь: реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях. Владеть: нормами техники безопасности в условиях химических лабораториях и технологических условиях
ПК-4	способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи) Владеть: навыками представлять полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи)
ПК-6	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Уметь: определять и анализировать проблемы научного исследования химии твердого тела, планировать стратегию их решения Владеть: навыками планирования

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		стратегии их решения научных проблем собственных исследований
<b>Базы практик: лаборатории кафедры химии твердого тела и химического материаловедения</b>		
<b>Производственная практика</b>		
<b>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-педагогическая)</b>		
ОПК-5	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов (учебных и заводских химических лабораторий ) Уметь: работать в научном коллективе (заводской или учебной химической лаборатории); организовывать работу в научно-исследовательской лаборатории Владеть: основами делового общения по проблемам химии твердого тела и основам химического материаловедения; навыками управления научно-исследовательскими работами в химических лабораториях
ОПК-3	способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	Знать: принципы и нормы техники безопасности работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по химии твердого тела и химическому материаловедению Уметь: реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях. Владеть: нормами техники безопасности в условиях химических лабораториях и технологических условиях
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Уметь: ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях Владеть навыками ориентирования в условиях производственной деятельности (химической лаборатории)
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: принципы анализа полученных результатов, формулирования выводов и предложений по практическому применению результатов Уметь: анализировать полученные

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения по практическому использованию Владеть анализом полученных результатов, делать необходимые выводы и формулировать предложения по практическому применению
ПК-7	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Знать: принципы построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; методы отбора материала, преподавания и основы управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Уметь: организовывать процесс преподавания химии, передавать учебную информацию, осуществлять контроль за ее усвоением; выбирать материал и методы преподавания в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Владеть принципами построения преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования
<b>Базы практик: лаборатории кафедры химии твердого тела и химического материаловедения, методический кабинет Института фундаментальных наук 2119</b>		
<b>Производственная преддипломная практика</b>		
ПК-4	способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: принципы представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		(стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати Владеть навыками: представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи)
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Уметь: проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области физикохимии твердого тела и материаловедения Владеть: навыками научного исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты
ПК-3	готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Знать: принципы работы современной научной аппаратуры при проведении научных исследований Уметь: работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований Владеть навыками проведения современного научного физико-химического эксперимента
ПК-5	владение навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Уметь: анализировать научную литературу по химии твердого тела и химического материаловедения с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования
ПК-6	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Уметь: определять и анализировать проблемы научного исследования химии твердого тела, планировать стратегию их решения Владеть: навыками планирования стратегии их решения научных проблем собственных исследований

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-2	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	<p>Знать: принципы современных компьютерных технологий</p> <p>Уметь: применять современные компьютерные технологии при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации</p> <p>Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, хранении и передачи информации</p>
ОПК-3	способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	<p>Знать: принципы и нормы техники безопасности работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по химии твердого тела и химическому материаловедению</p> <p>Уметь: реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.</p> <p>Владеть: нормами техники безопасности в условиях химических лабораториях и технологических условиях</p>
ОПК-5	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать: проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов (учебных и заводских химических лабораторий )</p> <p>Уметь: работать в научном коллективе (заводской или учебной химической лаборатории); организовывать работу в научно-исследовательской лаборатории</p> <p>Владеть: основами делового общения по проблемам химии твердого тела и основам химического материаловедения; навыками управления научно-исследовательскими работами в химических лабораториях</p>
Базы практик: лаборатории кафедры химии твердого тела и химического материаловедения		
<b>Научно-исследовательская работа в семестрах</b>		

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Владеть навыками самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения, успешно применять полученные знания, умения и навыки в своей профессиональной сфере деятельности
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Уметь: принимать нестандартные решения при выполнении научных исследований способствующих социальной мобильности и устойчивости магистрантов на рынке труда в условиях конкурентной среды. Владеть навыками критического мышления, способностью адаптировать и применять общие методы к решению нестандартных типов проблем
ОПК-2	владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Уметь: применять современные компьютерные технологии при обработке результатов научных экспериментов Владеть: современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований
ПК-3	готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Знать: принципы работы современного оборудования в области химического и физического эксперимента Уметь: самостоятельно эксплуатировать современное лабораторное оборудование и приборов по избранному направлению исследований Владеть навыками проведения экспериментальных исследований с использованием современных методов и технологий
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Знать: наиболее актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии твердого тела (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях,

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		исследования в экстремальных условиях) Уметь: использовать знания по актуальным направлениям химии твердого тела и химического материаловедения в собственных научных исследованиях
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Владеть: знаниями основных этапов и закономерностей развития химии твердого тела и химического материаловедения; пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений химии, наличие представления о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов химии твердого тела; формами и методами научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков
ПК-2	владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знать объекты, предмет и методы собственных исследований по теме диссертации Уметь: применять теорию и практику в избранной области химии (в соответствии с темой магистерской диссертации Владеть подходами к решению исследовательских задач в избранной области химии
ПК-5	владение навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Знать: источники научной информации по теме исследования (монографии, периодическая литература, патенты, диссертации, отчеты по НИР, базы данных, в т.ч. в Internet); Уметь обсуждать и оценивать результаты различных источников информации Владеть: навыками библиографической работы, с привлечением современных информационных технологий
ПК-4	способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и	Знать: нормативные документы по оформлению научно-исследовательских работ Уметь: выступать с научным докладом



<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	на конференциях различного уровня Владеть опытом публичного выступления и участия в научной дискуссии; опытом представления результатов научно-исследовательской работы (обзоры, отчеты, статьи, тезисы докладов, презентации);
ПК-6	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Уметь: формулировать выводы и давать рекомендации по использованию результатов собственных исследований Владеть: анализом научной проблемы, планировать стратегию их решения
ПСК 2.1	владение теоретическими основами физики и химии твердого тела	Уметь использовать многоуровневую систему математических моделей при анализе реальных веществ грамотно выбирать метод расчета, оценивать достоинства и недостатки, границы применимости используемых методов Владеть: методами расчета физико-химических свойств твердых тел
ПСК-2.3	владение теорией и практикой современных методов исследования твердых тел	Знать: теорию современных методов исследования твердых тел Уметь: использовать современные методы исследования для изучения твердых тел Владеть: теорией и практикой современных методов исследования твердых тел
<b>Базы практик: лаборатории кафедры химии твердого тела и химического материаловедения</b>		

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<p>При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида.</p> <p>Для прохождения практик (при необходимости) создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.</p> <p>Формы проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья и прописываются в программах практик.</p>		
<b>Факультативные дисциплины</b>		
<b>Современные нанотехнологии и наноматериалы (научный семинар)</b>		
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: современные проблемы nanoиндустрии и способы их решения.</p> <p>Уметь: использовать современные информационные, аналитические и экспериментальные методы решения современных проблем nanoиндустрии</p> <p>Владеть: современными методами исследования наноматериалов</p>
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<p>Знать: основные этапы и закономерностей развития химии наноматериалов и нанотехнологий и ее роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков</p> <p>Уметь: применять различные формы и методы научного познания в химии твердого тела.</p> <p>Владеть: навыками применения знаний наноматериалов и нанотехнологий в профессиональной подготовке химиков.</p>
ПК-2	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	<p>Знать: основные проблемы химии наноматериалов и нанотехнологий в соответствии с темой магистерской диссертации.</p> <p>Уметь: применять теорию наноматериалов и нанотехнологий для работы над темой магистерской</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		диссертации. Владеть: навыками работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований по теме магистерской диссертации
ПК-5	владение навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Знать: современные решения проблем химии наноматериалов для составления плана исследования по теме магистерской диссертации. Уметь: анализировать научную литературу для работы над темой магистерской диссертации. Владеть: навыками выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме.
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Уметь: анализировать полученные научные результаты по наноматериалам и нанотехнологиям, делать необходимые выводы при работе над темой магистерской диссертации. Владеть: навыками анализа полученных результатов, способностью делать необходимые выводы и формулировать предложения при работе над магистерской диссертации.
ПК-4	способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: основные формы представления научных результатов. Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций. Владеть: навыками анализа полученных результатов, способностью представлять полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций.
ПК-7	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Знать: современные решения проблем nanoиндустрии для отбора материала преподавания в образовательных учреждениях высшего профессионального образования. Уметь: анализировать материал наноматериалов и нанотехнологий для осуществления отбора материала преподавания в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		Владеть: методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования
ПСК-2.3	владение теорией и практикой современных методов исследования твердых тел	Знать: основные современные методы исследования наноматериалов Уметь: формулировать пути решения современных проблемы химии и физики наноматериалов, Владеть: теорией и практикой современных методов исследования наноматериалов для решения современных проблемы химии.
<b>Современные проблемы химии твердого тела (научный семинар)</b>		
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знать: современные проблемы химии твердого тела и различные способы их решения. Уметь: использовать современные информационные, аналитические и экспериментальные методы решения современных проблем химии твердого тела. Владеть: современными методами анализа проблемы химии твердого тела и способами их решения.
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: философские концепции естествознания, роли естественных наук в выработке гипотез, теорий и парадигм химии твердого тела. Уметь: использовать современные концепции естественных наук для решения современных проблем химии твердого тела. Владеть: методам решения современных проблем химии твердого тела на основе современных концепций естествознания.
ПК-1	способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Знать: актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии твердого тела. Уметь: использовать современные информационные, аналитические и

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
		экспериментальные методы решения современных проблем теоретической и экспериментальной химии твердого тела. Владеть: современными методами исследования эволюции твердого тела в экстремальных условиях.
ОПК-1	способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: основные этапы и закономерностей развития химической науки. Уметь: применять различные формы и методы научного познания в химии твердого тела. Владеть: представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии твердого тела, их роли в профессиональной подготовке химиков.
ПК-5	владение навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Знать: современные решения проблем химии твердого тела для составления плана исследования по теме магистерской диссертации. Уметь: анализировать научную литературу для работы над темой магистерской диссертации. Владеть: навыками выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме.
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: современные решения проблем химии твердого тела для формулировки предложений плана исследования по теме магистерской диссертации. Уметь: анализировать полученные научные результаты, делать необходимые выводы при работе над темой магистерской диссертации. Владеть: навыками анализа полученных результатов, способностью делать необходимые выводы и формулировать предложения при работе над магистерской диссертации.
ПК-4	способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и	Знать: основные формы представления научных результатов. Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
	научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	отчетов и научных публикаций. Владеть: навыками анализа полученных результатов, способностью представлять полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций.
ПК-7	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Знать: современные решения проблем химии твердого тела для отбора материала преподавания в образовательных учреждениях высшего профессионального образования. Уметь: анализировать материал химии твердого тела для осуществления отбора материала преподавания в образовательных учреждениях высшего профессионального образования. Владеть: методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.
ПСК-2.1	владение теоретическими основами физики и химии твердого тела	Знать: основные проблемы химии и физики твердого тела. Уметь: формулировать пути решения современных проблемы химии и физики твердого тела. Владеть: теоретическими основами физики и химии твердого тела для решения современных проблемы химии
ПСК-2.3	владение теорией и практикой современных методов исследования твердых тел	Знать: основные современные методы исследования твердых тел для решения проблем химии и физики твердого тела. Уметь: формулировать пути решения современных проблемы химии и физики твердого тела, использованием современных методов экспериментального и теоретического исследования. Владеть: теорией и практикой современных методов исследования твердых тел для решения современных проблемы химии.

### 4.3. Адаптационные дисциплины

Коды	Результаты	Перечень планируемых результатов
------	------------	----------------------------------

компете нции	освоения АОПОП ВО Содержание компетенций	
<b>Психология стресса</b> ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<b>Знать</b> особенности развития, социализации, образовательной и профессиональной деятельности людей с ограниченными возможностями, в том числе и при различных заболеваниях. <b>Уметь</b> анализировать психологические проблемы, возникающие в процессе социализации, образовательной и профессиональной деятельности людей с ограниченными возможностями; устанавливать доверительный контакт и поддерживать диалога, определить проблемы, возникающие в социально- психологической практике; использовать основные дидактические приёмы в процессе практической профессиональной деятельности. <b>Владеть</b> навыками реализации стандартных коррекционных, реабилитационных и обучающих программ по оптимизации психической деятельности человека

## 5. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса

### 5.1. Учебный план

### 5.2. Календарный учебный график

### 5.3. Рабочие программы модулей (дисциплин)

### 5.4. Программы практик/НИР

Копии документов размещены на официальном сайте КемГУ в разделе «Реализуемые образовательные программы»

(<http://www.kemsu.ru/sveden/education#%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D1%8B>)

## **6. Контроль качества освоения**

### **6.1. Текущий и промежуточный контроль успеваемости**

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливаются вузом самостоятельно с учетом ограничений их здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т. п.) и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые соответствующими локальными документами.

При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к зачетам и экзаменам, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете / экзамене.

При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей поступающих с ограниченными возможностями здоровья:

#### **а) для слепых:**

- задания для выполнения на зачете (экзамене) оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту;
- обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

#### **б) для слабовидящих:**

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- задания для выполнения, а также инструкция по порядку проведения зачета (экзамена) оформляются увеличенным шрифтом;



- в) для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- г) для слепоглухих предоставляются услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);
- д) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих аттестация, проводится в устной форме, письменной форме;
- е) для лиц с нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей:
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - зачет (экзамен), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме.

## **6.2. Фонды оценочных средств**

Оценочные средства для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

**2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

При необходимости предоставляется техническая помощь.

### ***6.3. Государственная итоговая аттестация***

Процедура государственной итоговой аттестации выпускников с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривает предоставление необходимых технических средств и оказание технической помощи при необходимости.

В случае проведения государственного экзамена форма его проведения для выпускников с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Конкретные формы и процедуры государственной итоговой аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливаются образовательной организацией самостоятельно с учетом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые соответствующими локальными документами.

## **7. Характеристика условий реализации образовательной программы**

### ***7.1. Сведения о профессорско-преподавательском составе, реализующем образовательную программу***

Реализация АОПОП магистратуры по направлению подготовки «Химия» направленности (профилю) «Химия твердого тела» обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень кандидата или доктора наук и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе магистратуры, составляет 100%. 100% научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по данной АОПОП, имеют ученые степени и ученые звания, при этом ученые степени доктора наук или ученое звание профессора имеют 72% преподавателей.

К образовательному процессу по дисциплинам АОПОП привлечено 22%

научно-педагогических работников из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью АОПОП магистратуры по направлению подготовки «Химия» направленности (профилю) «Химия твердого тела» осуществляется штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора химических наук и ученое звание профессора, стаж работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования - 50 лет; осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские проекты и участвующий в осуществлении таких проектов по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Непосредственное руководство магистрами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание, при этом допускается одновременное руководство не более чем тремя магистрантами.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, и не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

## ***7.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой).***

Образовательные технологии используются с учетом и адаптации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов; в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся используются как универсальные, так и специальные информационные и коммуникационные средства.

Конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем и прописывается в рабочей программе дисциплины.

Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом их способностей и особенностей восприятия учебного материала.

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1.	Проблемное обучение	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Тема (проблема), и ожидаемый результат.
2.	Концентрированное обучение	методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Индивидуальные задания, темы рефератов, вопросы к коллоквиуму
3.	Модульное обучение	Индивидуальные методы обучения: индивидуальный темп и график обучения с учетом уровня базовой подготовки обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Индивидуальные задания, вопросы к коллоквиуму.
	Дифференцированное обучение	Методы индивидуального личноно ориентированного обучения с учетом ограниченных возможностей здоровья и личностных психолого-физиологических особенностей	Комплект разноуровневых задач и заданий, контрольных работ.
	Социально-активное, интерактивное обучение	Методы социально-активного обучения, тренинговые, дискуссионные, игровые методы с учетом социального опыта обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов. Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре

### **7.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия,

материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в печатной форме на языке Брайля;

**2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

в печатной форме, в форме электронного документа;

**3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья обеспечен предоставлением ему не менее чем одного учебного, методического печатного и/или электронного издания по каждому модулю (дисциплине), в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья (включая электронные базы периодических изданий);

Для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья комплектация библиотечного фонда осуществляется электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех учебных циклов, изданной за последние пять-десять лет.

В случае применения дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде с использованием специальных технических и программных средств, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в рабочих программах модулей (дисциплин), практик.

При использовании в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах;

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения, адаптированного при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

MS Office - пакет офисных приложений компании Microsoft;

Программное обеспечение экранного доступа «JAWS for Windows 16.0 Pro»; OpenBook – программное обеспечение для распознавания и чтения плоскочечатных текстов.

#### **7.4. Материально-техническая база**

##### **Материально-техническая база, безбарьерная среда**

Территория университета соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения маломобильных студентов к зданиям и сооружениям.

У большинства корпусов университета имеются пандусы, дублирующие лестничные марши, оборудованные сертифицированными поручнями.

Для передвижения по этажам корпуса № 8 и корпуса № 2 предусмотрены два лифта с возможностью выезда на любой из шести этажей, а также для перемещения на любой этаж корпуса № 2.

На прилегающей территории КемГУ имеются парковочные места для автотранспорта инвалидов.

Имеются в наличии:

- оборудованные санитарно-гигиенические помещения;
- системы сигнализации и оповещения;
- доступные учебные места в лекционных аудиториях, кабинетах для практических занятий, научной библиотеке

##### **Материально-техническая база, основные материально-технические средства**

**1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

Система информационная для слабослышащих стационарная «ИСТОК» С-1И (индукционная петля),

Беспроводная звукоусиливающая аппаратура коллективного пользования: Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM»,

Аудиотехника.

**1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

Специализированное стационарное рабочее место "ЭлСис 221" включает в себя: персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением, тактильный дисплей Брайля и портативное устройство для чтения, программное обеспечение: MS Office – пакет офисных приложений компании Microsoft, JAWS – программа экранного доступа, OpenBook – программное обеспечение для распознавания и чтения плоскочечатных текстов

Клавиатура с выбором кнопки на световом поле с пультом джойстик

вертикальный;

Специализированное стационарное рабочее место "ЭлСис 201", позволяет незрячим и слабовидящим пользоваться возможностями ПК, включая Интернет, путём осуществления вывода информации с экрана компьютера на синтезатор речи и на дисплей шрифта Брайля; программное обеспечение экранного доступа «JAWS for Windows 16.0 Pro»;

Видеоувеличитель ONYX Portable HD;

Специализированное мобильное рабочее место "ЭлНот 301" (переносной), включает в себя: ноутбук с предустановленным программным обеспечением и видеоувеличителем.

Комплект для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля

Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля "Index Everest-D V4" или эквивалент с программным обеспечением транслятор текста в Брайль "Duxbury Braille Translator (DBT)"

Шумозащитный шкаф настольный Форматы А4/А3 и Letter/11x17 дюймов

Комплект Звуковой маяк «Парус»

Компьютерный стол для лиц с нарушением зрения криволинейный (левый)

**3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

Клавиатура с накладкой и кнопочной мышкой с расположением кнопок сверху Аккорд;

Беспроводная мышь трекбол для ПК Logitech M570;

Выносная кнопка;

Компьютерный стол для лиц с нарушениями опорно-двигательной системы

Информационный сенсорный терминал со встроенной индукционной петлей VP420MT Slim с инновационным дизайном и со специальным адаптированным программным обеспечением для людей с ограниченными возможностями здоровья предоставляет гибкие возможности приспособления под нужды маломобильных граждан в широком спектре сенсорных решений

## **7.5. Финансовые условия**

Информация размещена на сайте

[http://www.kemsu.ru/pages/applicant\\_payment](http://www.kemsu.ru/pages/applicant_payment)

## **7.6. Рекомендации**

**1. по сопровождению учебного процесса**

В университете для студентов с ОВЗ и инвалидностью предусмотрено комплексное сопровождение, включающее в себя:

**Организационно-педагогическое сопровождение**, направленное на контроль учебной деятельности обучающихся с ОВЗ и инвалидов в соответствии с календарным учебным графиком учебного процесса. Оно включает в себя: контроль за посещаемостью занятий; помощь в организации самостоятельной работы в случае заболевания; организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих обучающихся; содействие в прохождении промежуточных аттестаций, сдаче зачетов, ликвидации академических задолженностей; коррекцию взаимодействия обучающегося и преподавателя в учебном процессе; консультирование преподавателей и сотрудников по психофизическим особенностям обучающегося с ОВЗ и инвалидов, коррекцию трудных ситуаций; периодические семинары и инструктажи для ППС, методистов и иную деятельность. Организационно-педагогическое содействие осуществляется учебно-методическим управлением, дирекциями институтов, деканатами факультетов, Лабораторией социальной и психологической помощи.

В рамках этого направления сопровождения решаются, в том числе и следующие задачи:

- адаптацию учебных программ и методов обучения;
- внедрение современных образовательных, в том числе коррекционных, и реабилитационных технологий;
- методическую поддержку;
- взаимодействие сопровождающих служб;
- снабжение адаптированными учебными материалами и пособиями.

**Психолого-педагогическое сопровождение** осуществляется для студентов, имеющих проблемы в обучении, общении и социальной адаптации. Оно включает в себя: изучение, развитие и коррекцию личности обучающегося, ее профессиональное становление с помощью психодиагностических процедур, психопрофилактики и коррекции личностных искажений. Психолого-педагогическое сопровождение осуществляется Лабораторией социальной и психологической помощи, управлением социально-воспитательной работы со студентами, социальными структурами и общественными организациями, научными центрами, лабораториями университета, дирекциями институтов, деканатами факультетов. В рамках этого направления сопровождения решаются следующие задачи:

- разработка индивидуальных программ психологического сопровождения учащихся в вузе;
- психологическая диагностика;
- психологическая помощь в форме психотерапии, психокоррекции, консультаций и тренингов в групповой и индивидуальной форме;



- психологическая помощь преподавательскому составу;
- психологическая помощь семье.

**Медицинско-оздоровительное сопровождение** включает в себя: диагностику физического состояния обучающихся, сохранение здоровья, развитие адаптационного потенциала, приспособляемости к учебе. Медицинско-оздоровительное сопровождение осуществляется санаторием-профилакторием «ВИТА», профсоюзной организацией обучающихся, межвузовской поликлиникой.

В рамках этого направления сопровождения решаются следующие задачи:

- участие в профессиональном отборе и профессиональном подборе путем оценки состояния здоровья абитуриентов, уточняя показания и противопоказания по конкретной специальности;
- разработка индивидуальных программ медицинского сопровождения учащихся в учебном заведении;
- согласование и координация своей деятельности с лечебными учреждениями; направление в лечебные учреждения для получения узкой специализированной медицинской помощи, на санаторно-курортное лечение, протезирование и ортезирование;
- передача медицинских знаний, умений и навыков, осуществление медико-консультативной и профилактической работы, санитарно-гигиеническое и медицинское просвещение;
- контроль состояния здоровья обучающихся, медицинский патронаж,
- установка допустимых учебно-производственных нагрузок и режима обучения; выделение из числа обучающихся групп "риска" и "повышенного риска" с медицинской точки зрения; принятие решения при необходимости экстренной медицинской помощи;
- контроль санитарного состояния учреждения, контроль качества и рекомендации по организации питания, в том числе диетического;
- осуществление лечебно-оздоровительных мероприятий.

**Социальное сопровождение** включает в себя социальную поддержку обучающихся с ОВЗ и инвалидностью: содействие в решении бытовых проблем, проживания в общежитии, социальных выплат, выделения материальной помощи, стипендиального обеспечения. Социальное сопровождение осуществляется Лабораторией социальной и психологической помощи, управлением социально-воспитательной работы со студентами, социальными структурами, административно-хозяйственной частью, научно-инновационным управлением; Центром мониторинга трудоустройства выпускников, профкомом обучающихся.

В рамках этого направления сопровождения решаются следующие задачи:

- координация и контроль работы всех сопровождающих служб;
- разработка индивидуальных программ социального сопровождения (содействие в решении бытовых проблем, проживания в общежитии, социальных выплат, выделения материальной помощи, стипендиального обеспечения, волонтерская помощь);
- социальная диагностика;
- осуществление социального патронажа;
- посредническая функция между обучающимися и вузом, а также учреждениями государственной службы реабилитации в реализации личных и профессиональных планов;
- консультирование по вопросам социальной защиты, льгот и гарантий, содействие реализации их прав;
- социальное обучение (социально-бытовым и социально-средовым навыкам);
- организация участие в научной, творческой, спортивной жизни университета, в студенческом самоуправлении, в культурно-досуговой деятельности, участие в олимпиадах, конкурсах;
- содействие рациональному трудоустройству выпускников в соответствии с приобретенной специальностью и квалификацией, сотрудничая со службой занятости и работодателями;
- отслеживание результатов трудоустройства и профессиональной деятельности выпускников, выявление встречающихся им трудностей и проблем в профессиональной реабилитации.

***Технологическое сопровождение обеспечивает:***

комплекс мероприятий, направленных на обеспечение студентов с ОВЗ или с инвалидностью дополнительными способами передачи, освоения и воспроизводства учебной информации, основанных на современных технологиях, включая разработку и внедрение специальных методик, информационных технологий и дистанционных методов обучения.

Технологическое сопровождение осуществляется отделом технического обеспечения образовательного процесса ЦНИТ, дирекциями институтов, деканатами факультетов.

## **8. Список разработчиков и экспертов образовательной программы**

Разработчики: Сирик С.М., Шурыгина Л.И., доценты кафедры аналитической и неорганической химии; Кузьмина Л.В., профессор кафедры химии твердого тела и химического материаловедения.

Эксперт: Козлов А.П., заместитель директора по направлению углехимии и химического материаловедения Федерального исследовательского центра угля и углехимии СО РАН, к.х.н.

Ответственный за АОПОП по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности «Химия твердого тела» Гудов А.М., директор Института фундаментальных наук, д.т.н.