

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт химии твердого тела  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ИХТТ УрО РАН)

**Основная образовательная программа высшего образования –  
программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
Института химии твердого тела Уральского отделения РАН**

Шифр и название направления подготовки: 04.06.01 Химические науки

Направленность (профиль): Физическая химия

Присваиваемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Федеральное агентство научных организаций  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**ИНСТИТУТ ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ИХТТ УрО РАН)**

УТВЕРЖДАЮ



Директор

В.Л. Кожевников

«18» 09 2015 г.

**Основная образовательная программа высшего образования –  
программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
Института химии твердого тела Уральского отделения РАН**

Шифр и название направления подготовки: 04.06.01 Химические науки

Направленность (профиль): Физическая химия

Присваиваемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Одобрено на заседании Ученого  
совета ИХТТ УрО РАН  
Протокол № 9 от 17 сентября 2015 г.

Екатеринбург  
2015

Ответственные за ООП:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (адрес электронной почты)
М.В. Кузнецов	д.х.н.	с.н.с.	Зам. директора по научным вопросам	kuznetsov@ihim.uran.ru
Т.А. Денисова	д.х.н.	с.н.с.	Ученый секретарь	secretary@ihim.uran.ru
Н.С. Кожевникова	к.х.н.	доцент	Старший научный сотрудник	kozhevnikova@ihim.uran.ru
Л.В. Ермакова	к.х.н.		Зав. аспирантурой	larisaer@ihim.uran.ru

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общая характеристика программы аспирантуры</b>	<b>5</b>
1.1. Нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разработана ООП	5
1.2. Срок обучения по формам обучения	6
1.3. Трудоемкость программы	6
1.4. Формы реализации программы	6
<b>2. Цели и задачи ООП</b>	<b>6</b>
<b>3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы</b>	<b>6</b>
3.1. Область профессиональной деятельности выпускника в соответствии с ФГОС	6
3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника в соответствии с ФГОС	6
3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника в соответствии с ФГОС	6
3.4. Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами	6
3.5. Направленность программы	6
<b>4. Планируемые результаты освоения образовательной программы</b>	<b>7</b>
4.1. Универсальные компетенции	7
4.2. Общепрофессиональные компетенции	7
4.3. Профессиональные компетенции	7
<b>5. Структура образовательной программы</b>	<b>8</b>
5.1. Базовый учебный план	9
5.2. График учебного процесса	13
5.3. Календарный учебный график	14
5.4. Аннотации учебных программ дисциплин	15
<b>6. Планируемые результаты обучения по дисциплинам, практикам, научно-исследовательской деятельности, ГИА</b>	<b>42</b>
6.1. Планируемые результаты обучения аспирантов	42
6.2. Матрицы соответствия компетенций учебным дисциплинам, практикам, НИД, ГИА	68
<b>7. Условия реализации образовательной программы аспирантуры</b>	<b>73</b>
7.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры	73
7.2. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры	74
7.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры	75
7.4. Требования к финансовому обеспечению программы аспирантуры	77
<b>Приложения</b>	<b>79</b>
<i>Приложение 1.1 – 1.10.</i> Карты компетенций	79
<i>Приложение 2.1 – 2.2.</i> Матрицы соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре компетенциям выпускника	117
<i>Приложение 3.</i> Соответствие универсальных и общепрофессиональных компетенций трудовым функциям профессионального стандарта научного сотрудника	133
<i>Приложение 4.</i> Соответствие универсальных и общепрофессиональных	144

компетенций трудовым функциям профессионального стандарта преподавателя	
<i>Приложение 5.</i> Паспорт специальности	146
<i>Приложение 6.</i> Сведения о материально-техническом обеспечении ООП ВО в ИХТТ УрО РАН	147
<i>Приложение 7.</i> Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации ООП ВО	152

## 1. Общая характеристика программы аспирантуры

### 1.1. Нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разработана ООП

Основная образовательная программа (далее - ООП) сформирована в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 869 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 г. № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (ред. от 13.10.2014);
- Приказ Минобрнауки РФ от 02.09.2014 № 1192 "Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре";
- Приказ Минобрнауки России от 06.07.2015 № 667 «Об утверждении форм сведений о реализации образовательных программ, заявленных для государственной аккредитации образовательной деятельности»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 28.03.2014 № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;
- Паспорт научной специальности 02.00.04 Физическая химия, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59 Номенклатуры специальностей научных работников (редакция от 18.01.2013);
- Устав Института химии твердого тела УрО РАН;
- Локальные акты Института химии твердого тела УрО РАН;

С учетом профессиональных стандартов: Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность) (*проект*), Преподаватель (педагогическая деятельность)

в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании) (*проект*).

1.2. Срок обучения составляет 4 года, форма обучения очная;

1.3. Трудоемкость образовательной программы: объем ООП составляет 240 зачетных единиц;

1.4. Формы реализации программы

Организация самостоятельно осуществляет образовательную деятельность по программам подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации в аспирантуре.

## 2. Цели и задачи ООП

- ✓ Приобретение необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков
- ✓ Приобретение опыта профессиональной деятельности
- ✓ Подготовка к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
- ✓ Получение диплома об окончании аспирантуры и квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

## 3. Характеристики профессиональной деятельности выпускников

**3.1. Область профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС** – сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии в соответствии с направленностью подготовки в области физической химии, а также смежных естественнонаучных дисциплин.

**3.2. Объекты профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС** - новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

### 3.3. Виды профессиональной деятельности выпускников в соответствии с ФГОС:

- научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук;
- преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

**3.4. Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами** - научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность), преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании).

*Профессиональный стандарт научного работника* (научная (научно-исследовательская) деятельность)

*Трудовая функция:* вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов.

*Профессиональный стандарт преподавателя* (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)

*Трудовая функция:* разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).

### 3.5. Направленность программы

- характеризует её ориентацию на конкретные области знания и виды деятельности,
- определяет её предметно-тематическое содержание,

- определяет требования к результатам её освоения.

Программа аспирантуры (ординатуры) направлена **на освоение всех видов профессиональной деятельности**, к которым готовится выпускник.

#### 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

По окончании освоения образовательной программы выпускник должен обладать комплексом компетенций (табл. 1):

**4.1. Универсальные компетенции (УК)** – едины для уровня высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре;

**4.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК)** – едины для всех программ аспирантуры в рамках одного направления;

**4.3. Профессиональные компетенции (ПК)** определяют направленность (профиль) программы аспирантуры в рамках направления подготовки. Обеспечивают выпускнику возможность выполнения определенных задач профессиональной деятельности.

Таблица 1 – Реализуемые компетенции

Шифр формируемых компетенций	Наименование компетенции
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ( <i>карта компетенции в Приложении 1.1</i> )
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки ( <i>карта компетенции в Приложении 1.2</i> )
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач ( <i>карта компетенции в Приложении 1.3</i> )
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках ( <i>карта компетенции в Приложении 1.4</i> )
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития ( <i>карта компетенции в Приложении 1.5</i> )
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий ( <i>карта компетенции в Приложении 1.6</i> )
ОПК-2	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук ( <i>карта компетенции в Приложении 1.7</i> )
ОПК-3	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования ( <i>карта компетенции в Приложении 1.8</i> )



ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия ( <i>карта компетенции в Приложении 1.9</i> )
ПК-2	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования ( <i>карта компетенции в Приложении 1.10</i> )

## 5. Структура образовательной программы

В структуру образовательной программы входят:

- Базовый учебный план.
- Календарный учебный график.
- Рабочие программы дисциплин (модулей):
  - Иностранный язык;
  - История и философия науки;
  - Информационно-библиографические ресурсы и наукометрические инструменты в научной деятельности;
  - Методология преподавания в высшей школе;
  - Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела;
  - Физическая химия;
  - Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале;
  - Электронная микроскопия, электронная дифракция: основы, применение в химии твердого тела;
  - Химия металлов и их соединений;
  - Развитие навыков устной и письменной научной аргументации "Scientific Wars: Basic Argumentation Skills" (Научные войны: основы аргументации на английском языке);
  - Современные философские проблемы естествознания.
- Рабочие программы практик, в т. ч. обеспечивающих готовность к преподавательской деятельности:
  - Рабочая программа педагогической практики;
  - Рабочая программа научно-исследовательской практики.
- Рабочая программа научных исследований, обеспечивающая готовность к научно-исследовательской деятельности:
  - Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.
- Программа Государственной итоговой аттестации.

## 5.1. Базовый учебный план

Направленность (профиль): «Физическая химия»

Срок обучения в соответствии с ФГОС – 4 года

Индекс	Наименование элемента программы	Общая трудоемкость (з.е.)	Распределение трудоемкости (з.е.) по семестрам								Планируемые результаты обучения (в соответствии с картами компетенций)**
			1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Б.1</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)» *</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>		
<b>Б.1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
Б.1.Б.1	Иностранный язык	5	2	3							З(УК-3)-1, В(УК-3)-2, В(УК-3)-4, З(УК-4)-1, З(УК-4)-2, У(УК-4)-1, В(УК-4)-1, В(УК-4)-2, В(УК-4)-3, З(ОПК-1)-1, В(ОПК-1)-3
Б.1.Б.2	История и философия науки	4			2	2					В(УК-1)-1, З(УК-2)-1, З(УК-2)-2, У(УК-2)-1, В(УК-2)-1, В(УК-3)-1, У(УК-5)-2
<b>Б.1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>21</b>			<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>		
<b>Б.1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>	<b>16</b>			<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		
Б.1.В.ОД.1	Методология преподавания в высшей школе	5				5					В(УК-1)-1, З(УК-2)-1, В(УК-2)-1, В(УК-5)-2, У(УК-5)-1, З(ОПК-3)-1, У(ОПК-3)-1, В(ОПК-3)-1, З(ПК-2)-2, З(ПК-2)-3, У(ПК-2)-1, В(ПК-2)-1
Б.1.В.ОД.2	Информационно-библиографические ресурсы и наукометрические инструменты в научной деятельности	2			2						У(УК-1)-1, В(УК-1)-1, З(ОПК-1)-1, В(ОПК-1)-3, З(ПК-1)-3, У(ПК-1)-1, У(ПК-1)-3, В(ПК-1)-2
Б.1.В.ОД.3	Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела	3					3				З(УК-1)-1, У(УК-1)-1, У(УК-1)-2, В(УК-1)-1, В(УК-1)-2, З(УК-2)-1, З(УК-3)-1, В(УК-4)-2, В(УК-5)-1, З(ОПК-1)-1, У(ОПК-1)-1, В(ОПК-1)-2, В(ОПК-1)-3, У(ОПК-2)-1, В(ОПК-2)-2,

										У(ОПК-3)-2, З(ПК-1)-1, З(ПК-1)-2, З(ПК-1)-3, У(ПК-1)-1, У(ПК-1)-2, У(ПК-1)-3, В(ПК-1)-1, В(ПК-1)-2
Б.1.В.ОД.4	Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале	3						3		З(УК-3)-1, В(УК-3)-2, В(УК-3)-4, З(УК-4)-1, З(УК-4)-2, У(УК-4)-1, В(УК-4)-1, В(УК-4)-2, В(УК-4)-3, З(ОПК-1)-1, В(ОПК-1)-3
Б.1.В.ОД.5	Физическая химия	3						3		З(УК-1)-1, У(УК-1)-1, У(УК-1)-2, В(УК-1)-2, В(УК-2)-1, З(УК-3)-1, В(УК-3)-3, В(УК-4)-2, В(УК-5)-1, В(ОПК-1)-2, В(ОПК-1)-3, У(ОПК-2)-1, В(ОПК-2)-2, У(ОПК-3)-2, З(ПК-1)-1, З(ПК-1)-2, З(ПК-1)-3, У(ПК-1)-1, У(ПК-1)-2, У(ПК-1)-3, В(ПК-1)-1, В(ПК-1)-2
<b>Б.1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>5</b>			<b>2</b>			<b>3</b>		
Б.1.В.ДВ.1	Электронная микроскопия, электронная дифракция: основы, применение в химии твердого тела	2			2					З(УК-1)-1, У(УК-1)-2, В(УК-1)-2, З(УК-3)-1, В(УК-3)-3, В(УК-5)-1, В(ОПК-1)-2, В(ОПК-1)-3, У(ОПК-2)-1, В(ОПК-2)-2, З(ПК-1)-1, З(ПК-1)-2, З(ПК-1)-3, У(ПК-1)-1, У(ПК-1)-2, У(ПК-1)-3, В(ПК-1)-1, В(ПК-1)-2
	Химия металлов и их соединений									З(УК-1)-1, У(УК-1)-2, В(УК-1)-2, З(УК-3)-1, В(УК-3)-3, В(УК-5)-1, В(ОПК-1)-2, В(ОПК-1)-3, У(ОПК-2)-1, В(ОПК-2)-2, З(ПК-1)-1, З(ПК-1)-2, З(ПК-1)-3, У(ПК-1)-1, У(ПК-1)-2, У(ПК-1)-3, В(ПК-1)-1, В(ПК-1)-2

Б.1.В.ДВ.2	Развитие навыков устной и письменной научной аргументации "Scientific Wars: Basic Argumentation Skills"	3						3			3(УК-3)-1, У(УК-3)-1, В(УК-3)-4, 3(УК-4)-1, У(УК-4)-1, В(УК-4)-3, 3(УК-5)-1, У(УК-5)-2, В(УК-5)-1
	Современные философские проблемы естествознания									3(УК-1)-1, 3(УК-1)-2, В(УК-1)-1, В(УК-1)-2, 3(УК-2)-1, 3(УК-2)-2, У(УК-2)-1, В(УК-2)-1, В(УК-2)-2	
<b>Б.2.</b>	<b>Блок 2 «Практики»</b>	<b>6</b>						<b>6</b>			
<b>Б.2.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>6</b>						<b>6</b>			
Б.2.В.1	Педагогическая практика	3						3			3(УК-4)-1, У(УК-4)-1, 3(УК-5)-1, У(УК-5)-2, В(УК-5)-2, 3(ОПК-3)-1, 3(ОПК-3)-2, У(ОПК-3)-1, У(ОПК-3)-2, В(ОПК-3)-1, 3(ПК-2)-2, 3(ПК-2)-3, У(ПК-2)-1, В(ПК-2)-1
Б.2.В.2	Научно-исследовательская практика	3						3			3(УК-1)-1, У(УК-1)-1, У(УК-1)-2, В(УК-1)-1, В(УК-1)-2, 3(УК-2)-1, В(УК-2)-1, В(УК-2)-2, 3(ОПК-1)-1, У(ОПК-1)-1, В(ОПК-1)-1, В(ОПК-1)-2, У(ОПК-2)-1, В(ОПК-2)-1, В(ОПК-2)-2, 3(ПК-1)-1, 3(ПК-1)-2, У(ПК-1)-2, У(ПК-1)-3, В(ПК-1)-1, В(ПК-1)-2, 3(ПК-2)-1, У(ПК-2)-1
<b>Б.3.</b>	<b>Блок 3 «Научные исследования»</b>	<b>195</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	
<b>Б.3.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>195</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	
Б.3.В.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР	195	28	27	24	23	24	21	24	24	3(УК-1)-1, У(УК-1)-1, У(УК-1)-2, В(УК-1)-1, В(УК-1)-2, 3(УК-2)-1, В(УК-2)-1, В(УК-2)-2, У(УК-3)-1, У(УК-3)-2, В(УК-3)-1, В(УК-3)-2, В(УК-3)-3, В(УК-3)-4, У(УК-4)-1, В(УК-4)-3, У(УК-5)-2, В(УК-5)-1, В(УК-5)-2, В(ОПК-1)-2, В(ОПК-1)-3, У(ОПК-1)-1, 3(ОПК-1)-1, В(ОПК-2)-1, В(ОПК-2)-2, У(ОПК-2)-1, 3(ПК-1)-1, 3(ПК-1)-2, У(ПК-1)-2, У(ПК-1)-3, В(ПК-1)-1, В(ПК-1)-2

<b>Б.4.</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>	<b>9</b>							<b>3</b>	<b>6</b>	
<b>Б.4.Б.</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>9</b>							<b>3</b>	<b>6</b>	
Б.4.Б.1	Государственный экзамен	3							3		3(УК-1)-1, У(УК-1)-2, 3(УК-2)-2, В(УК-2)-1, В(УК-3)-1, В(УК-3)-3, В(УК-5)-1, 3(ОПК-3)-1, У(ОПК-3)-2, 3(ПК-1)-1, 3(ПК-2)-1
Б.4.Б.2	Защита НКР	6								6	3(УК-1)-1, У(УК-1)-1, У(УК-1)-2, В(УК-1)-1, В(УК-1)-2, 3(УК-4)-2, В(УК-4)-1, У(ОПК-1)-1, В(ОПК-1)-2, У(ОПК-2)-1, В(ОПК-2)-2, У(ПК-1)-1, У(ПК-1)-3, В(ПК-1)-1, У(ПК-2)-1
	<b>Базовая часть - ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>3</b>	<b>6</b>	
	<b>Вариативная часть - ИТОГО</b>	<b>222</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	
	<b>Общая трудоемкость - ИТОГО</b>	<b>240</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

(\* ) аннотации рабочих программ дисциплин приведены в разделе 5.4.

(\*\* ) профессиональные компетенции определяются направленностью программы подготовки. Матрицы соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре универсальным, общепрофессиональным и профессиональным компетенциям выпускника приведены в Приложении 2.1-2.2.



### 5.3. Календарный учебный график

Элемент программы аспирантуры		Трудоемкость (з.е.) по курсам обучения				Итого
		1	2	3	4	
	<b>Дисциплины (модули)</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>30</b>
<b>Б</b>	Базовая часть	5	4			9
<b>В</b>	Вариативная часть		9	9	3	21
<b>П</b>	<b>Практики (педагогическая, научно-исследовательская)</b>			6		<b>6</b>
<b>Н</b>	<b>Научные исследования</b>	<b>55</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>195</b>
<b>Г</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>				<b>9</b>	<b>9</b>
	Государственный экзамен				3	3
	Защита НКР				6	6
<b>ИТОГО</b>		<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>240</b>

#### 5.4. Аннотации рабочих программ дисциплин

Учебные программы дисциплин входят в состав отдельного пакета документов.

##### **Иностранный (английский) язык**

Дисциплина «Иностранный язык (английский)» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Кандидатский экзамен по иностранному языку является формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Процесс изучения дисциплины «Иностранный язык (английский)» направлен на формирование следующих универсальных компетенций (УК):

- УК–3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- УК–4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- методы и технологии научной коммуникации на английском языке;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на английском языке.

*Уметь:*

- читать оригинальную литературу на английском языке в соответствующей профессиональной отрасли;
- оформлять извлеченную из англоязычных источников информацию в виде перевода или устного сообщения;
- осуществлять взаимосвязанные виды иноязычной профессионально ориентированной речевой деятельности в области исследования.

*Владеть:*

- подготовленной и неподготовленной монологической речью в виде резюме, сообщения, доклада;
- диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с выбранной специальностью;
- орфографической, орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований.

Структура дисциплины организована в соответствии с основной целью освоения данного курса, а материал содержательно разделен на три модуля – «Грамматические особенности перевода научной литературы», «Внеаудиторное чтение» и «Развитие навыков устной речи».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 ч) и включает сдачу кандидатского экзамена по иностранному языку (английскому). На самостоятельную работу аспиранта в рамках освоения данного курса выделяется 80 ч. Трудоемкость аудиторной работы составляет 80 ч. и состоит из лекционных и практических занятий, включая контрольные и самостоятельные работы (КСР).

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык (английский)» разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов по программе аспирантуры по направлению 04.06.01 - Химические науки.



### **История и философия науки**

Дисциплина «История и философия науки» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП аспирантуры и является дисциплиной, обязательной для освоения по всем направлениям подготовки в аспирантуре.

Основной целью изучения курса «История и философия науки» является базовая теоретическая подготовка к ведению научно-исследовательской работы аспирантами по всем направлениям подготовки как с учётом исторического опыта научного исследования, так и в контексте современных социокультурных условий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных компетенций (УК):

- *УК-1*: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- *УК-2*: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- *УК-3*: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- *УК-5*: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

В результате изучения дисциплины «История и философия науки» обучающийся должен:

*Знать:*

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.

*Уметь:*

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений;
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности.

*Владеть:*

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

Структура дисциплины организована в соответствии с основной целью освоения данного курса, а материал содержательно может быть разделён на две составляющие: исторические аспекты и социокультурные условия развития науки; основы философии науки, включающие знакомство с наукой как многомерным феноменом и его рассмотрение с точек зрения различных течений, школ, направлений философии науки. Систематизирование материала по дисциплине происходит в рамках четырёх разделов: Введение в историю и философию науки; Философские аспекты феномена науки; История науки в её связи с философией; Актуальные направления философии науки.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 ч.) и включает сдачу кандидатского экзамена по «Истории и философии науки» как форму промежуточного контроля за ходом освоения ООП аспирантуры. На подготовку и сдачу кандидатского экзамена отводится 24 ч. На самостоятельную деятельность аспиранта в рамках освоения данного курса предусматривается 48 ч. Трудоёмкость аудиторной работы в целом составляет 2 з.е. (72 ч.) и делится поровну между лекционными и семинарскими занятиями.

Рабочая программа дисциплины «История и философия науки» содержит все необходимые положения и полностью удовлетворяет нормам организации учебного процесса, предусмотренными Федеральными государственными образовательными стандартами по программе аспирантуры по направлению 04.06.01 - Химические науки.

### **Методология преподавания в высшей школе**

Дисциплина «Методология преподавания в высшей школе» входит в вариативную часть ООП и относится к обязательным дисциплинам. Она логически, содержательно взаимосвязана и опирается на дисциплину базовой части «История философии и науки», связана с дисциплинами по выбору, в частности с педагогической практикой в сфере освоения и разработки учебно-методических нормативов и материалов.

Для освоения результатов обучения необходимо сформировать знания по психологии, современной теории обучения, умения работы на компьютере, разработки инструментария социологического исследования.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих результатов обучения и компетенций:

- Ц.1 - универсальных компетенций, не зависящих от конкретного направления подготовки;
- Ц.2 - общепрофессиональных компетенций, определяемых направлением подготовки;
- Ц.3 - профессиональных компетенций, определяемых направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных компетенций (УК):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).  
обще профессиональных компетенций (ОПК):
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).  
профессиональных компетенций (ПК):
- владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования РФ (ПК-2).

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- методы научно-исследовательской деятельности;
- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;
- информационные технологии в высшем образовании, экспериментальные и теоретические методы научных исследований, нормативно-правовые акты в сфере образования и науки РФ.

*Уметь:*

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;
- осваивать современные электронные образовательные ресурсы и информационно-поисковые системы;
- анализировать современные педагогические концепции, методики и нормативно-правовую документацию в сфере образования РФ;
- интегрировать современные образовательные технологии в научно-педагогическую деятельность;
- разрабатывать образовательные программы с учетом современных требований и концепций.

*Владеть:*

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
- методологией педагогического исследования;
- способностью организовывать учебный процесс с использованием информационных и коммуникационных технологий.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 ч.) и включает сдачу зачета, как форму промежуточного контроля за ходом освоения программы аспирантуры. Трудоёмкость аудиторной работы в целом составляет 1 з.е. (36 ч.) и представлена лекциями (22 ч), практическими занятиями (10 ч.) и принятием зачета (4 ч.).

### **Информационно-библиографические ресурсы и наукометрические инструменты в научной деятельности**

Дисциплина «Информационно-библиографические ресурсы и наукометрические инструменты в научной деятельности» входит в вариативную часть ООП и относится к обязательным дисциплинам.

Цель дисциплины - повышение квалификации в сфере библиотечно-информационной деятельности в части освоения знаний и приобретения компетенций, способствующих информационному обеспечению научных и образовательных процессов научных учреждений, эффективному поиску и анализу научной информации, а также повышению результативности и конкурентоспособности российской науки. Изучение дисциплины направлено на формирование следующих результатов обучения и компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия (ПК-1);
- владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования (ПК-2).

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся

*знает:*

- новые законодательные и нормативные акты, принятые для информационно-библиотечной сферы России по теме курса;
- отечественные и международные стандарты для подготовки публикаций, в т.ч. зарубежных;
- правовые и нормативные аспекты использования мировых информационных ресурсов;
- информационные ресурсы, сервисы и услуги информационных организаций и библиотек, в т.ч. Центральной научной библиотеки УрО РАН.

*умеет:*

- применять правила библиографического описания разного вида источников и составления ссылочного аппарата научных работ;
- определять индекс научного цитирования и импакт-фактор журналов.

*владеет:*

- навыками информационного поиска в электронных каталогах, в т.ч. корпоративных;
- методикой работы с информационными ресурсами в мировых, в т.ч. зарубежных, базах данных;
- наукометрическими методами анализа публикационной активности;

- приемами безопасной работы в открытом информационном пространстве.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 ч.) и включает сдачу зачета как форму промежуточного контроля. Трудоёмкость аудиторной работы в целом составляет 44 ч. и представлена лекциями (26 ч.), практическими занятиями (14 ч.) и принятием зачета (4 ч). Самостоятельная работа – 28 ч.

### **Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела**

Дисциплина «Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) учебного плана ООП аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» и направленности «Физическая химия» (Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь).

Рабочая программа дисциплины «Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 869). Рабочая программа «Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела» соответствует требованиям, обязательным при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки.

Цель изучения дисциплины – получение аспирантами углубленных знаний о современных теоретических и экспериментальных подходах и методах, применяемых при исследовании твердого тела, развитие приобретенных ими навыков исследования путем использования накопленных знаний в анализе и интерпретации результатов, получаемых при выполнении темы научно-квалификационной работы. Также целью освоения дисциплины «Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела» является углубленное изучение теоретических основ, практических возможностей и ограничений важнейших для химиков физическо-химических подходов и методов исследования, изучение современной аппаратуры и условий проведения эксперимента, умение интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные, в том числе публикуемые в научной литературе. Аспирант должен научиться также оптимальному выбору методов для решения поставленных задач и делать заключения на основании анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.

Основные задачи дисциплины:

- сформировать базовые знания и умения в области методов исследования строения и структуры соединений для подготовки к научно-исследовательской работе;
- раскрыть роль физико-химических методов исследований в работе химика;
- рассмотреть основные экспериментальные закономерности физико-химических методов исследования и установления структуры неорганических соединений;
- обеспечить овладение методологией применения физико-химических методов исследований соединений.

Задачей курса "Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела" также является выяснение вопросов, связанных с физическими теориями взаимодействия электромагнитного поля, излучения или потока частиц с молекулой в определенных условиях. В этих взаимодействиях проявляются одновременно как свойства молекул, так и характер поля или потока. Результат этого взаимодействия обусловлен изучаемыми характеристиками и параметрами молекул и конкретным видом поля, излучения или потока частиц.

Дисциплина «Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по физической химии.

Процесс изучения дисциплины «Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки:

*1. Универсальных компетенций:*

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

*2. Общепрофессиональных компетенций:*

- способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовности организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);
- готовности к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

*3. Профессиональных компетенций:*

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности)

02.00.04 Физическая химия (ПК-1).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны будут *знать:*

- основные теоретические положения и принципы, лежащие в основе физико-химических методов исследований,
- основные понятия, соотношения и способы теоретического описания изучаемой физической химии,

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в области физической химии и в междисциплинарных областях;  
*уметь:*
- применять полученные знания при выполнении практических заданий, расчетов, осваивать вопросы, выносимые на самостоятельное изучение,
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;  
*владеть:*
- основами математического аппарата применяемого для описания физической химии,
- навыками проведения теоретического исследования в различных областях физической химии,
- способностью приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, излагать материал в ясной и доступной форме,
- навыками анализа возможности создания новых методик и технологий на базе проведенных исследований,
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов,
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях,
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития,
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Для контроля усвоения дисциплины учебным планом ООП предусмотрен зачет.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Программой дисциплины предусмотрены: 22 часа на лекции, 4 часа на зачет и 82 часа самостоятельной работы аспирантов.

### **Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале**

Дисциплина «Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП аспирантуры и является обязательной дисциплиной.

Основной целью изучения курса «Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале» является углубление уровня иноязычной коммуникативной компетенции в части навыков академического письма, необходимого для осуществления научной и профессиональной письменной коммуникации.

Задачи освоения дисциплины включают:

- поддержание навыков и умений иноязычного общения, приобретенных в ходе освоения дисциплины «Иностранный язык (английский)» в базовой части основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, и их использование как базы для развития письменной коммуникативной компетенции в сфере научной и профессиональной деятельности;
- расширение словарного запаса и навыков владения грамматическим строем английского языка, необходимых для осуществления научной и профессиональной письменной деятельности на данном языке в соответствии с отраслевой спецификой;
- знакомство с требованиями ведущих зарубежных и отечественных издательств к оформлению научных трудов на английском языке;
- развитие профессионально значимых компетенций письменного иноязычного общения в части создания научного текста, переписки с коллегами в научном сообществе, вопросах этики научного общения (плагиат и др.);
- развитие умений и опыта осуществления самостоятельной работы по повышению уровня владения письменной формой английского языка.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных компетенций (УК):

- УК–3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- УК–4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- методы и технологии научной письменной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- особенности представления результатов научной деятельности в письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в письменной форме на государственном и иностранном языках.

*Уметь:*

- следовать нормам, принятым в научном письменном общении при подготовке научной статьи к публикации в рецензируемом научном журнале;
- следовать основным нормам, принятым в научном письменном общении на государственном и иностранном языках;



- следовать основным этическим нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;
- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности.

*Владеть:*

- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной письменной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- различными методами, технологиями и типами письменной коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

Структура дисциплины организована в соответствии с основной целью и задачами освоения данного курса, а материал содержательно разделен на семь тем: «Стиль письменной академической речи», «Требования международных рецензируемых журналов к публикациям на английском языке», «Введение к научной статье на английском языке», «Раздел научной статьи «Методы», «Раздел научной статьи «Результаты», «Раздел научной статьи «Обсуждение результатов», «Метаданные научной статьи».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.) и включает зачет (6 ч.) как форму промежуточного контроля за ходом освоения ООП аспирантуры. На самостоятельную работу аспиранта в рамках освоения данного курса выделяется 82 ч. Трудоемкость аудиторной работы составляет 20 ч. и состоит из лекционно-практических занятий и индивидуальных консультаций с преподавателем.

### **Физическая химия**

Рабочая программа дисциплины «Физическая химия» составлена на основании Программы-минимум кандидатского экзамена по физической химии, разработанной экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по химии (по неорганической химии) при участии Института физической химии РАН и Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова и утвержденной приказом Минобрнауки России от 8 октября 2007 г. № 274 (зарегистрирован Минюстом России 19 октября 2007 г., регистрационный № 10363).

Рабочая программа «Физическая химия» соответствует требованиям, обязательным при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки (далее соответственно - программа аспирантуры, направление подготовки). Упомянутые требования установлены Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 869).

Дисциплина «Физическая химия» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) учебного плана ООП аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» и направленности «Физическая химия» (Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь).

Цель изучения дисциплины – получение аспирантами углубленных знаний о теоретическом и экспериментальном исследовании физической химии, развитие приобретенных ими навыков исследования путем использования накопленных знаний в анализе и интерпретации результатов, получаемых при выполнении темы научно-квалификационной работы.

Задачи дисциплины: изучение аспирантами физической химии; более тесно связать теорию с практикой и развить навыки исследователя сложных многокомпонентных систем разного уровня; превратить имеющиеся обширные знания в различных областях физической химии в стартовую базу теоретических основ выполняемой аспирантом научно-квалификационной работы; определиться с языком описания развиваемых при выполнении научно-квалификационной работы теоретических положений; тщательно осмыслить исследуемую в научно-квалификационной работе область, четко представлять цели и задачи выполняемых исследований, понимать, что внесено автором в науку и практику и уметь отстаивать свое мнение.

Процесс изучения дисциплины «Физическая химия» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки:

1. *Универсальных компетенций:*

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

2. *Общепрофессиональных компетенций:*

- способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовности организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

3. *Профессиональных компетенций:*

способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия (ПК-1).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны будут *знать:*

- основные понятия, соотношения и способы теоретического описания изучаемой физической химии,
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в области физической химии и в междисциплинарных областях;  
*уметь:*
- применять полученные знания при выполнении практических заданий, расчетов, осваивать вопросы, выносимые на самостоятельное изучение,
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;  
*владеть:*
- основами математического аппарата применяемого для описания физической химии,
- навыками проведения теоретического исследования в различных областях физической химии,
- способностью приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, излагать материал в ясной и доступной форме,
- навыками анализа возможности создания новых методик и технологий на базе проведенных исследований,
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов,
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях,
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития, навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Для контроля усвоения дисциплины предусмотрен кандидатский экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Программой дисциплины предусмотрены: 14 часов на лекции, 6 часов на кандидатский экзамен и 88 часов самостоятельной работы аспирантов.

### **Электронная микроскопия, электронная дифракция: основы, применение в химии твердого тела**

Рабочая программа дисциплины «Электронная микроскопия, электронная дифракция: основы, применение в химии твердого тела» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Рабочая программа соответствует требованиям, обязательным при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки (далее соответственно - программа аспирантуры, направление подготовки).

Дисциплина «Электронная микроскопия, электронная дифракция: основы, применение в химии твердого тела» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору.

Основной целью курса электронной микроскопии является представление характерных структурно-аналитических задач, решаемых методами электронной дифракции, просвечивающей электронной и сканирующей микроскопии и обучение слушателей навыкам постановки таких задач, и самостоятельного анализа структурного состояния фаз и материалов с использованием электронно-микроскопических данных и пакетов программ Mathcad, CaRIne Crystallography, ATOMS, JEMS.

Процесс изучения дисциплины «Электронная микроскопия, электронная дифракция: основы, применение в химии твердого тела» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

1. *Универсальных компетенций:*

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

2. *Общепрофессиональных компетенций:*

- способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовности организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);

3. *Профессиональных компетенций:*

способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности)

02.00.04 Физическая химия (ПК-1)

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны будут:

*знать:*

- системы сбора, обработки и хранения химической информации, уметь создавать авторские и пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных.

*уметь:*

- анализировать состав и свойства полученных веществ с целью доказательства выполнения поставленной задачи;
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.

*владеть:*

- навыками анализа возможности создания новых методик и технологий на базе проведенных исследований;

- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Для контроля усвоения дисциплины учебным планом предусмотрен зачет.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа. Программой дисциплины предусмотрены: 22 часа на лекции, 2 часа на лабораторные занятия, 4 часа на зачет и 44 часа самостоятельной работы аспирантов.

### **Химия металлов и их соединений**

Рабочая программа дисциплины «Химия металлов и их соединений» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Рабочая программа соответствует требованиям, обязательным при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки (далее соответственно - программа аспирантуры, направление подготовки).

Дисциплина «Химия металлов и их соединений» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП и является дисциплиной по выбору.

Цели дисциплины заключаются в следующем:

- приобретение знаний, необходимых для решения задач, связанных с химией металлов и их соединений, способных к инновационной деятельности в соответствующей области прикладной химии и в смежных областях науки и высшего образования;
- создание новых методов извлечения ценных компонентов из рудного и вторичного сырья, синтеза веществ и материалов, приобретение навыков работы с лабораторной аппаратурой и решение практических задач создания современных методов и технологий.

Процесс изучения дисциплины «Химия металлов и их соединений» направлен на формирование элементов следующих:

#### *1. Универсальных компетенций:*

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

#### *2. Общепрофессиональных компетенций:*

- способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовности организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);

### 3. *Профессиональных компетенций:*

способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности)  
02.00.04 Физическая химия (ПК-1)

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны будут:

*знать:*

- современные достижения науки и передовые технологии в области химии металлов;
- современные методы исследования, используемые при разработке новых технологий;
- теоретические представления о химии в металлургии, в том числе о поведении элементов и механизмов химических реакций в металлургических процессах;
- основы важнейших физических, химических и электрохимических методов извлечения ценных компонентов из первичного и вторичного сырья.

*уметь:*

- оценивать перспективные направления развития химии металлов с учетом мирового опыта;
- анализировать взаимосвязь между составом, строением и свойствами соединений в сырье, в том числе и вторичном;
- применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач химии металлов;
- прогнозировать и использовать реакционную способность химических веществ в различных агрегатных состояниях и экстремальных условиях.

*владеть:*

- навыками планирования процессов и решения поставленных задач в химии металлов;
- навыками анализа возможности создания новых методик и технологий на базе проведенных исследований;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Для контроля усвоения дисциплины предусмотрен зачет.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа. Программой дисциплины предусмотрены: 12 часов на лекции, 16 часов на практические занятия, 4 часа на зачет и 40 часов самостоятельной работы аспирантов.

### **Развитие навыков устной и письменной научной аргументации "Scientific Wars: Basic Argumentation Skills" (Научные войны: основы аргументации на английском языке)**

Дисциплина «Научные войны: основы аргументации на английском языке» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП аспирантуры и является дисциплиной по выбору.

Основной целью изучения курса «Научные войны: основы аргументации на английском языке» является углубление уровня иноязычной коммуникативной компетенции в части навыков построения аргументированного научного текста, необходимого для осуществления профессиональной письменной и устной коммуникации.

Задачи освоения дисциплины включают:

- поддержание навыков и умений иноязычного общения, приобретенных в ходе освоения дисциплины «Иностранный язык (английский)» в базовой части основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, и их использование как базы для развития письменной коммуникативной компетенции в сфере научной и профессиональной деятельности;
- расширение словарного запаса и навыков владения грамматическим строем английского языка, необходимых для осуществления научной и профессиональной письменной деятельности на данном языке в соответствии с отраслевой спецификой;
- знакомство с лингвистическими и философскими основами создания аргументированных научных трудов на английском языке;
- развитие профессионально значимых компетенций письменного и устного иноязычного общения;
- развитие умений и опыта осуществления самостоятельной работы по повышению уровня владения письменной и устной формами английского языка.

Процесс изучения дисциплины «Развитие навыков устной и письменной научной аргументации "Scientific Wars: Basic Argumentation Skills"» направлен на формирование следующих универсальных компетенций (УК):

- УК–3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- УК–4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- УК–5: готовность следовать этическим нормам профессионального сообщества.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- методы построения аргументированных дискуссий на государственном и иностранном языках;
- особенности ведения научной дискуссии в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- языковые, речевые, коммуникативные и логические особенности построения аргументированных доказательств и опровержений научных гипотез в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках.

*Уметь:*

- следовать нормам, принятым в научном общении при ведении дискуссии с оппонентом или при построении доказательной базы собственного исследования;
- следовать основным законам логики, лежащим в основе научной аргументации;

- следовать основным этическим нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;
- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности.

*Владеть:*

- навыками анализа аргументации в научных текстах на государственном и иностранном языках;
- навыками выстраивания доказательной базы и ведения дискуссии в устной и письменной формах;
- различными методами, технологиями и типами устной и письменной коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

Структура дисциплины организована в соответствии с основной целью и задачами освоения данного курса, а материал содержательно разделен на десять тем: «Языковые, речевые и коммуникационные акты», «Язык аргументации», «Логика аргументации», «Заблуждения и опровержения», «Общенаучная лексика, используемая в дискуссиях», «Наука и псевдонаука», «Любовь и ненависть в науке. Возможно ли это?», «Сенсационализм. Включенность в дискуссию широких масс и средств массовой информации», «Когда сопротивление бесполезно. Есть ли в спорах победившие и проигравшие», «Знаменитые споры».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч) и включает зачет (6 ч) как форму промежуточного контроля хода освоения ООП аспирантуры. На самостоятельную работу аспиранта в рамках освоения данного курса выделяется 82 ч. Трудоемкость аудиторной работы составляет 20 ч и состоит из лекционно-практических занятий и индивидуальных консультаций с преподавателем.

Рабочая программа дисциплины «Научные войны: основы аргументации на английском языке» разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов по всем направлениям подготовки в аспирантуре, а также авторского курса Романовой Е.Е., Поповой Н.Г., Овешковой А.Н. и Бивитта Т. по построению научной аргументации на английском языке.

### **Современные философские проблемы естествознания**

Дисциплина «Современные философские проблемы естествознания» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП и является дисциплиной по выбору.

*Целью* изучения курса «Современные философские проблемы естествознания» является профильная теоретическая подготовка к ведению научно-исследовательской работы аспирантами, обучающимися по естественнонаучным направлениям подготовки.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных компетенций (УК):

- *УК-1:* способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- *УК-2:* способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

В результате изучения дисциплины «Современные философские проблемы естествознания» обучающийся должен:

*Знать:*



- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;
- социокультурные и исторические аспекты формирования методологии научного исследования в области естествознания.

*Уметь:*

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.

*Владеть:*

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

Для контроля усвоения дисциплины предусмотрен зачет.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Программой дисциплины предусмотрены: 10 часов на лекции, 10 часов на практические занятия, 4 часа на зачет и 84 часа самостоятельной работы аспирантов.

### **Педагогическая практика**

Рабочая программа педагогической практики аспирантов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук (далее – институт, ИХТТ УрО РАН) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Рабочая программа соответствует требованиям, обязательным при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки (далее соответственно - программа аспирантуры, направление подготовки).

Цель педагогической практики – подготовка аспирантов к компетентному осуществлению учебно-воспитательного процесса в высшей школе, включающего преподавание специальных дисциплин, организацию учебной деятельности студентов, научно-методическую работу по предмету, получение умений и навыков практической преподавательской деятельности.

Задачи педагогической практики:

- закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе обучения;
- формирование у аспирантов положительной мотивации к педагогической деятельности;
- формирование основных умений владения педагогической техникой и педагогическими технологиями;

- формирование умений и навыков организации учебного процесса и анализа его результатов;
- овладение методическими приемами и педагогическими навыками проведения учебных занятий по специальности.

Педагогическая практика является обязательной в структуре ООП подготовки аспирантов и входит Блок 2 «Практики». Практика проводится в соответствии с учебным графиком ООП подготовки аспирантов параллельно с научно-исследовательской работой на третьем году обучения. Способ проведения практики – стационарная. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Педагогическая практика организуется в ИХТТ УрО РАН и на соответствующих кафедрах высших учебных заведений на основе заключенных с ИХТТ УрО РАН договоров.

Сроки прохождения практики и ее программа устанавливаются согласно индивидуальному плану работы аспиранта и утверждаются научным руководителем. Для прохождения педагогической практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени.

Педагогическая практика направлена на формирование элементов следующих компетенций:

*1. Универсальных компетенций:*

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4);
- способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

*2. Общепрофессиональных компетенций:*

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

*3. Профессиональных компетенций:*

Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования (ПК-2).

Для успешного выполнения индивидуального задания по педагогической практике аспиранты должны освоить базовые дисциплины (История и философия науки, Иностранный язык), обязательные дисциплины (Информационно-библиографические ресурсы и наукометрические инструменты в научной деятельности, Методология преподавания в высшей школе, Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела) и дисциплины по выбору соответствующего профиля подготовки.

После прохождения педагогической практики аспиранту необходимо

*знать:*

- основы учебной и учебно-методической работы в системе высшего образования (ВО);
- порядок организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием новейших технологий обучения;
- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;
- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе ВО;

- требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров;
- основные тенденции развития в области преподавания по направленности (профилю, специальности) подготовки;
- основные тенденции развития в области управления процессом обучения в системе ВО.

*уметь:*

- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;
- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров;
- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в направлении подготовки, в области преподавания и управления процессом обучения в системе ВО.

*владеть:*

- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;
- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования;
- технологией осуществления образовательного процесса по направленности (профилю, специальности) подготовки на уровне ВО.

Общая трудоемкость педагогической практики составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

### **Научно-исследовательская практика**

Рабочая программа научно-исследовательской практики по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) сформирована в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Рабочая программа соответствует требованиям, обязательным при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки (далее соответственно - программа аспирантуры, направление подготовки).

Целью научно-исследовательской практики является формирование компетенций аспиранта, направленных на реализацию практических навыков на основе приобретенных в процессе обучения знаний, умений, опыта научно-исследовательской и аналитической деятельности.

Основные задачи:

- практическая подготовка, необходимая для научно-исследовательской деятельности, включающая, помимо работы над научно-исследовательским проектом аспиранта, его участие в других исследованиях, ведущихся в лаборатории;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков проведения исследований;
- применение этих знаний и полученного опыта при решении актуальных научных задач;

- овладение профессионально-практическими умениями;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей;
- углубленное знакомство с работой организации, занимающейся научными исследованиями в области, близкой к профилю аспирантской программы;
- выполнение различного рода практических заданий.

Научно-исследовательская практика является обязательной в структуре ООП подготовки аспирантов и входит Блок 2 «Практики». Практика проводится в соответствии с учебным графиком ООП подготовки аспирантов параллельно с научно-исследовательской работой на третьем году обучения. Способ проведения практики – стационарная. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Научно-исследовательская практика организуется в ИХТТ УрО РАН и на соответствующих кафедрах высших учебных заведений на основе заключенных с ИХТТ УрО РАН договоров.

Продолжительность практики устанавливается в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, собственными стандартами института, планами учебного процесса, календарными графиками учебного процесса и индивидуальными учебными планами аспирантов. Для прохождения научно-исследовательской практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени.

В результате освоения данной дисциплины аспирант должен овладеть следующими компетенциями:

- *универсальные компетенции:*
  - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
  - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- *общепрофессиональные компетенции:*
  - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
  - готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2).
- *профессиональные компетенции:*
  - научно-исследовательская деятельность:
    - способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующей выбранной направленности (научной специальности) (ПК-1);

- владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования (ПК-2).

Для успешного выполнения индивидуального задания по НИП аспиранты должны освоить базовые дисциплины (История и философия науки, Иностранный язык), обязательные дисциплины (Информационно-библиографические ресурсы и наукометрические инструменты в научной деятельности, Методология преподавания в высшей школе, Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела) и дисциплины по выбору соответствующего профиля подготовки.

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен:

**знать:** методы научно-исследовательской деятельности, современные методы и технологии научной коммуникации, алгоритмы решения задач профессионального развития, принципы деятельности междисциплинарных экспертных групп;

**уметь:** осуществлять анализ и оценку современных научных достижений, определять необходимость разработки новых методов исследований в своей научной области, разрабатывать новые методы исследования, применять существующие концептуальные и эмпирические методы при разработке и проведении исследований в конкретном предметном поле, проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, организовать работу исследовательского коллектива или экспертной группы по направлениям собственной исследовательской тематики;

**владеть:** методологией решения исследовательских и практических задач в конкретной научной области, навыками планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития, навыками планирования и реализации различных научных исследований, навыками организации работы научного коллектива и постановки задач.

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 6 недель (3 зачетных единицы), 108 ч.

### **Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР**

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы аспирантов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук (далее – институт, ИХТТ УрО РАН) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Рабочая программа соответствует требованиям, обязательным при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки (далее соответственно - программа аспирантуры, направление подготовки). Рабочая программа составлена на основании паспорта научной специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Целью освоения аспирантом Блока 3 «Научные исследования», в который входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, является становление его как профессионального ученого, формирование и совершенствование у него навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности (НИД), включая:

- постановку и корректировку научной проблемы;
- работу с разнообразными источниками научно-технической информации;
- проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива;
- обсуждение НИД в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде;
- презентацию и подготовку к публикации результатов НИД;
- а также подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранному профилю.

НИД аспиранта должна:

- соответствовать основной проблематике профиля, в рамках которого предполагается защита кандидатской диссертации;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики, в том числе:
  - использовать современную методiku научных исследований
  - базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, представляемыми к защите в кандидатской диссертации.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы являются обязательной в структуре ООП подготовки аспирантов и входят Блок 3 «Научные исследования».

***Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы аспиранта являются его основным видом деятельности*** и проводится на постоянной основе в течение всего срока обучения по программе аспирантуры.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы направлены на формирование элементов следующих компетенций:

*1. Универсальных компетенций:*

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4);
- способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

*2. Общепрофессиональных компетенций:*

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2).

### 3. Профессиональных компетенций:

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия (ПК-1).

В результате освоения Блока 3 «Научные исследования», осуществления НИД и подготовки НКР аспирант должен *знать*:

- основные закономерности протекания химических процессов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы элементов и их важнейших соединений;
  - основные этапы качественного и количественного химического анализа;
  - теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа и исследования;
  - химические, физические и математические модели процессов и явлений, относящиеся к исследуемому объекту, а также оборудование, технологии и программные комплексы, используемые при проведении исследований, направленных на решение задачи, поставленной перед аспирантом в рамках тематики его научно-квалификационной работы (диссертации);
  - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях по профилю физической химии

*уметь*:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;
- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;
- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по научно-исследовательской работе в области физической химии;
- представлять результаты НИД (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу

*владеть*:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности, организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива;
- методами планирования, подготовки, проведения НИД, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности Физическая химия.

Общая трудоемкость НИД и подготовки НКР составляет 195 з.е. (7020 часов) за весь период обучения. На первый год запланированная трудоемкость составляет 55 з.е. (1980 часов), на второй - 47 з.е. (1692 часов), на третий – 45 з.е. (1620 часов), на четвертый - 48 з.е. (1728 часов).

### **Кандидатские экзамены**

Программы кандидатских минимумов были учтены при формировании рабочих программ дисциплин, полностью соответствуют Программам кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальным дисциплинам, утвержденным приказом Минобрнауки России от 8 октября 2007 г. № 274 (зарегистрирован Минюстом России 19 октября 2007 г., регистрационный № 10363); тексты программ доступны на сайте ВАК по адресу <http://vak.ed.gov.ru/web/guest/88>.

### **Государственная итоговая аттестация**

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 04.06.01 Химические науки.

Задачами ГИА являются:

1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и основной образовательной программой ИХТТ УрО РАН.

*Универсальных компетенций:*

- способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовности использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4);
- способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).



*Общепрофессиональных компетенций:*

- способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовности организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

*Профессиональных компетенций:*

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия (ПК-1);
- владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования (ПК-2).

2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения Квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры ИХТТ УрО РАН по профилю «Физическая химия» проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственный экзамен;
- научно-квалификационная работа.

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения в 7 (государственный экзамен) и 8 (защита научно-квалификационной работы) семестрах. Для проведения ГИА создается приказом по Институту государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) из лица ведущих исследователей в области профессиональной подготовки по направлению 04.06.01 Химические науки. Государственный экзамен проводится в форме защиты проекта, в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре.

Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:

1. История и философия науки.
2. Иностранный язык.
3. Физическая химия.
4. Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела.
5. Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале.
6. Информационно-библиографические ресурсы и наукометрические инструменты в научной деятельности.
7. Методология преподавания в высшей школе.

8. Педагогическая практика.
9. Научно-исследовательская практика.
10. Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы.

Тематика проекта выбирается аспирантом самостоятельно по согласованию с научным руководителем в соответствии с темой научно-квалификационной работы.

Научно-квалификационная работа представляет собой защиту результатов научно-исследовательской работы, выполненной обучающимся, в виде научного доклада, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности. Результаты научно-квалификационной работы определяются оценками «защищено», «не защищено». Оценка «защищено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Требования к научно-квалификационной работе определяются ГОСТ Р 7.0.11-2011 и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц (324 час.). На государственный экзамен отводится 3 з.е. (108 часов), на защиту НКР – 6 з.е. (216 час.).

## 6. Планируемые результаты обучения по дисциплинам, практикам, научно-исследовательской деятельности, ГИА.

### 6.1. Планируемые результаты обучения аспирантов

Код компетенции	Результаты освоения ООП ВО, содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплинам
1	2	3
<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б Базовая часть</b>		
<b>Б1.Б1. Иностранный язык</b>		
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>Знать:</b> -особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p><b>Владеть:</b> -технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; -различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	<p><b>Знать:</b> - методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p><b>Уметь:</b> - следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; - навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном</p>

		<p>языках;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</li> </ul>
ОПК-1	<p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</li> </ul>
<b>Б1.Б2 История и философия науки</b>		
УК-1	<p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
УК-2	<p>способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности</li> <li>- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</li> </ul>
УК-3	<p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</li> </ul>
УК-5	<p>способность планировать и решать задачи</p>	<p><b>Уметь:</b></p>

	собственного профессионального и личностного развития	- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом
<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)» Б1.В.ОД Вариативная часть. Обязательные дисциплины</b>		
<b>Б.1.В.ОД.1 Методология преподавания в высшей школе</b>		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>Владеть:</b> - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<b>Знать:</b> - методы научно-исследовательской деятельности <b>Владеть:</b> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<b>Уметь:</b> -формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально- личностных особенностей <b>Владеть:</b> - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
ОПК-3	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<b>Знать:</b> - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе ВО <b>Уметь:</b> - осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания <b>Владеть:</b> - технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования

ПК-2	Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции развития в области преподавания по направленности (профилю, специальности) подготовки;</li> <li>- основные тенденции развития в области управления процессом обучения в системе ВО.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в направлении подготовки, в области преподавания и управления процессом обучения в системе ВО</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологией осуществления образовательного процесса по направленности (профилю, специальности) подготовки на уровне ВО</li> </ul>
<b>Б.1.В.ОД.2 Информационно-библиографические ресурсы и наукометрические инструменты в научной деятельности</b>		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</li> </ul>
ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях по профилю физической химии</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять научные результаты в виде публикаций в рецензируемых</li> </ul>

	(направленности) 02.00.04 Физическая химия	<p>научных изданиях</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки 02.00.04 - Физическая химия</li> </ul>
<b>Б.1.В.ОД.3 Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела</b>		
УК-1	<p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</li> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
УК-2	<p>способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности</li> </ul>

УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>Знать:</b> - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<b>Владеть:</b> - навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<b>Владеть:</b> - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<b>Знать:</b> - современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности <b>Уметь:</b> - выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования <b>Владеть:</b> - навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов - навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
ОПК-2	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<b>Уметь:</b> - планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива <b>Владеть:</b> - навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе
ОПК-3	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<b>Уметь:</b> - курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров



ПК-1	<p>способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние науки в области физической химии</li> <li>- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР</li> <li>- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях по профилю физической химии</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять научные результаты в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</li> <li>- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области физической химии</li> <li>- представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (специальности) 02.00.04 - Физическая химия.</li> <li>- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки 02.00.04 - Физическая химия</li> </ul>
<p><b>Б.1.В.ОД.4 Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале</b></p>		
УК-3	<p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</li> <li>- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</li> </ul>

УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</li> <li>- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> <li>- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</li> </ul>
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</li> </ul>
<b>Б.1.В.ОД.5 Физическая химия</b>		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши</li> </ul>

		<p>реализации этих вариантов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
УК-2	<p>способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</li> </ul>
УК-3	<p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</li> </ul>
УК-4	<p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> </ul>
УК-5	<p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</li> </ul>
ОПК-1	<p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</li> <li>- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной</li> </ul>

	исследования и информационно-коммуникационных технологий	деятельности
ОПК-2	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе</li> </ul>
ОПК-3	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров</li> </ul>
ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние науки в области физической химии</li> <li>- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР</li> <li>- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях по профилю физической химии</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять научные результаты в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</li> <li>- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области физической химии</li> <li>- представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (специальности) 02.00.04 - Физическая химия.</li> <li>- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки 02.00.04 - Физическая химия</li> </ul>

<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)» Б1.В.ДВ Вариативная часть. Дисциплины по выбору</b>		
<b>Б.1.В.ДВ.1 Электронная микроскопия, электронная дифракция: основы, применение в химии твердого тела</b>		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</li> </ul>
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</li> </ul>
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</li> <li>- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</li> </ul>
ОПК-2	готовность организовать работу	<p><b>Уметь:</b></p>

	исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе</li> </ul>
ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние науки в области физической химии</li> <li>- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР</li> <li>- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях по профилю физической химии</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять научные результаты в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</li> <li>- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области физической химии</li> <li>- представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (специальности) 02.00.04 - Физическая химия.</li> <li>- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки 02.00.04 - Физическая химия</li> </ul>
<b>Б.1.В.ДВ.1 Химия металлов и их соединений</b>		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>

		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</li> </ul>
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</li> </ul>
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</li> <li>- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</li> </ul>
ОПК-2	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе</li> </ul>

ПК-1	<p>способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние науки в области физической химии</li> <li>- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР</li> <li>- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях по профилю физической химии</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять научные результаты в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</li> <li>- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области физической химии</li> <li>- представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (специальности) 02.00.04 - Физическая химия.</li> <li>- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки 02.00.04 - Физическая химия</li> </ul>
<p><b>Б.1.В.ДВ.2 Развитие навыков устной и письменной научной аргументации "Scientific Wars: Basic Argumentation Skills" (Научные войны: основы аргументации на английском языке)</b></p>		
УК-3	<p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности ведения научной дискуссии в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать нормам, принятым в научном общении при ведении дискуссии с оппонентом или при построении доказательной базы собственного исследования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выстраивания доказательной базы и ведения дискуссии в устной и письменной формах</li> </ul>



УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы построения аргументированных дискуссий на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным законам логики, лежащим в основе научной аргументации</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различными методами, технологиями и типами устной и письменной коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</li> </ul>
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языковые, речевые, коммуникативные и логические особенности построения аргументированных доказательств и опровержений научных гипотез в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности</li> <li>- следовать основным этическим нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа аргументации в научных текстах на государственном и иностранном языках</li> </ul>
<b>Б.1.В.ДВ.2 Современные философские проблемы естествознания</b>		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
УК-2	<p>способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности</li> <li>- Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</li> <li>- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</li> </ul>
<b>Блок 2 «Практики» Б.2.В Вариативная часть</b>		
<b>Б.2.В.1 Педагогическая практика</b>		
УК-4	<p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках</li> </ul>
УК-5	<p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>

		<p>- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>
ОПК-3	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><b>Знать:</b></p> <p>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе ВО</p> <p>- требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания</p> <p>- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования</p>
ПК-2	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основные тенденции развития в области преподавания по направленности (профилю, специальности) подготовки</p> <p>- основные тенденции развития в области управления процессом обучения в системе ВО</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в направлении подготовки, в области преподавания и управления процессом обучения в системе ВО</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- технологией осуществления образовательного процесса по направленности (профилю, специальности) подготовки на уровне ВО</p>
<b>Б.2.В.2 Научно-исследовательская практика</b>		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке	<b>Знать:</b>

	<p>современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</li> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
УК-2	<p>способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</li> <li>- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</li> </ul>
ОПК-1	<p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

	З(ПК-1)-1, З(ПК-1)-2, У(ПК-1)-2, У(ПК-1)-3, В(ПК-1)-1, В(ПК-1)-2, З(ПК-2)-1, У(ПК-2)-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</li> <li>- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</li> </ul>
ОПК-2	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива.</li> <li>- навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе</li> </ul>
ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние науки в области физической химии</li> <li>- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области физической химии</li> <li>- представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (специальности) 02.00.04 - Физическая химия.</li> <li>- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки 02.00.04 - Физическая химия</li> </ul>
ПК-2	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции развития науки по направленности (профилю, специальности) подготовки.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>

		- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в направлении подготовки, в области преподавания и управления процессом обучения в системе ВО
<b>Блок 3 «Научные исследования» Б.3.В Вариативная часть</b>		
<b>Б.3.В.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР</b>		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</li> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</li> <li>- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</li> </ul>
УК-3	готовность участвовать в работе российских и	<b>Уметь:</b>

	международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать нормам, принятым в научном общении, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</li> <li>- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</li> <li>- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</li> <li>- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</li> <li>- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</li> </ul>
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</li> </ul>
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</li> <li>- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</li> </ul>
ОПК-1	<p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</li> <li>- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</li> </ul>
ОПК-2	<p>готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива.</li> <li>- навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе</li> </ul>
ПК-1	<p>способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние науки в области физической химии</li> <li>- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области физической химии</li> <li>- представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы)</li> </ul>



		<p>академическому и бизнес-сообществу</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (специальности) 02.00.04 - Физическая химия.</li> <li>- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки 02.00.04 - Физическая химия</li> </ul>
<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» Б.4.Б Базовая часть</b>		
<b>Б.4.Б.1 Государственный экзамен</b>		
УК-1	<p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</li> </ul>
УК-2	<p>способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</li> </ul>
УК-3	<p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</li> <li>- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-</li> </ul>

		образовательных задач
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<b>Владеть:</b> - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
ОПК-3	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<b>Знать:</b> - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе ВО <b>Уметь:</b> - осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия	<b>Знать:</b> - современное состояние науки в области физической химии
ПК-2	владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	<b>Знать:</b> - основные тенденции развития науки по направленности (профилю, специальности) подготовки
<b>Б.4.Б.2 Защита НКР</b>		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>Знать:</b> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>Уметь:</b> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений

		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</li> </ul>
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</li> </ul>
ОПК-2	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе</li> </ul>
ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять научные результаты в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</li> <li>- представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</li> </ul>

	кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия	<b>Владеть:</b> - методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (специальности) 02.00.04 - Физическая химия.
ПК-2		<b>Уметь:</b> - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в направлении подготовки, в области преподавания и управления процессом обучения в системе ВО

6.2. Матрицы соответствия компетенций учебным дисциплинам, практикам, НИД, ГИА

Матрица соответствия универсальных компетенций учебным дисциплинам, практикам, НИД, ГИА

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции				
		Код компетенции, содержание компетенции (УК-1)	Код компетенции, содержание компетенции (УК-2)	Код компетенции, содержание компетенции (УК-3)	Код компетенции, содержание компетенции (УК-4)	Код компетенции, содержание компетенции (УК-5)
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая часть</b>					
	Иностранный язык			+	+	
	История и философия науки	+	+	+		+
	<b>Вариативная часть. Обязательные дисциплины</b>					
	Методология преподавания в высшей школе	+	+			+
	Информационно-библиографические ресурсы и наукометрические инструменты в научной деятельности	+				
	Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела	+	+	+	+	+
	Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной			+	+	

	статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале					
	Физическая химия	+	+	+	+	+
	<b>Вариативная часть. Дисциплины по выбору</b>					
	Электронная микроскопия, электронная дифракция: основы, применение в химии твердого тела	+		+		+
	Химия металлов и их соединений	+		+		+
	Развитие навыков устной и письменной научной аргументации "Scientific Wars: Basic Argumentation Skills" (Научные войны: основы аргументации на английском языке)			+	+	+
	Современные философские проблемы естествознания	+	+			
<b>Блок 2</b>	<b>Вариативная часть</b>					
	Педагогическая практика	+	+			
	Научно-исследовательская практика	+	+			
<b>Блок 3</b>	<b>Вариативная часть</b>					

	Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР	+	+	+	+	+
<b>Блок 4</b>	<b>Базовая часть</b>					
	Государственный экзамен	+	+	+		+
	Защита НКР	+			+	

Матрица соответствия общепрофессиональных и профессиональных компетенций учебным дисциплинам, практикам, НИД, ГИА

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные и профессиональные компетенции				
		Код компетенции, содержание компетенции (ОПК-1)	Код компетенции, содержание компетенции (ОПК-2)	Код компетенции, содержание компетенции (ОПК-3)	Код компетенции, содержание компетенции (ПК-1)	Код компетенции, содержание компетенции (ПК-2)
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая часть</b>					
	Иностранный язык	+				
	История и философия науки					
	<b>Вариативная часть. Обязательные дисциплины</b>					
	Методология преподавания в высшей школе			+		+

Информационно-библиографические ресурсы и наукометрические инструменты в научной деятельности	+			+	
Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела	+	+	+	+	
Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале	+				
Физическая химия	+	+	+	+	
<b>Вариативная часть. Дисциплины по выбору</b>					
Электронная микроскопия, электронная дифракция: основы, применение в химии твердого тела	+	+		+	
Химия металлов и их соединений	+	+		+	
Развитие навыков устной и письменной научной аргументации "Scientific Wars: Basic Argumentation Skills"					
Современные философские проблемы естествознания					
<b>Блок 2 Вариативная часть</b>					



	Педагогическая практика			+		+
	Научно-исследовательская практика	+	+		+	+
<b>Блок 3</b>	<b>Вариативная часть</b>					
	Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР	+	+		+	
<b>Блок 4</b>	<b>Базовая часть</b>					
	Государственный экзамен			+	+	+
	Защита НКР	+	+		+	+

## **7. Условия реализации программы аспирантуры**

### **7.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры**

1. Подразделения института, обеспечивающие подготовку аспирантов по направлению 04.06.01 «Химические науки» располагают соответствующей действующим санитарно-техническим нормам материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической и научно-исследовательской деятельности аспирантов, предусмотренных ООП.

2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (электронным библиотекам Центральной научной библиотеки УрО РАН) и к электронной информационно-образовательной среде Института. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), и отвечающая техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

3. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников, реализующих ООП, соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам.

4. Доля штатных научно-педагогических работников Института, к которым относятся педагогические работники и научные работники, (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников Института.

5. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников, реализующих ООП, 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, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074).

6. Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника института (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

## **7.2. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры**

1. Кадровое обеспечение учебного процесса соответствует требованиям ФГОС ВО.

2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ООП, составляет не менее 75 процентов.

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

4. Научные руководители, назначенные обучающимся, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (участвуют в осуществлении такой деятельности) по направленности подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

5. Реализация ООП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками института, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

### 7.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры

Институт имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования (*Приложения 6, 7*).

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ООП, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы и практик. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются направленностью программы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, компьютерная техника укомплектована лицензионным программным обеспечением (состав которого определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)).

\*При работе над научно-квалификационной работой может быть использовано следующее научное оборудование:

- комплект термического оборудования для проведения синтеза в нейтральной, окислительной и восстановительной газовых средах;
- спектрофотометр UV-VIS-NIR UV-3600 (Shimadzu) для изучения спектров поглощения в диапазоне длин волн 185 – 3500 нм;
- спектрометр на базе монохроматора МДР-204 (ЛОМО ФОТОНИКА) с набором фотоприемных устройств для измерения эмиссионных спектров в диапазоне длин волн 230 – 3500 нм, возбуждаемых излучениями от малошумящей ксеноновой лампы OSRAM XBO150W/1, светодиодных (LED) модулей с эмиссией в диапазоне длин волн от 325 до 400 нм или лазерных диодных (LD) модулей с длинами волн 808, 980 и DPSS - 1064 нм;
- спектрофлуориметр CARY ECLIPSE (Varian) с импульсной ксеноновой лампой (длительность импульса - 2мкс, мощность в импульсе – 75 КВт) для измерений в диапазоне длин волн 200 – 850 нм и с возможностью использования в качестве внешних источников возбуждения, подключаемые через оптоволоконные линии диодные лазеры и светодиоды;
- спектроколориметр ТКА-ВД для определения цветовых координат (CIE) люминофоров;
- оптическая сфера полного внутреннего отражения AvaSphera – 50 –REFL (Avantes BV) для определения абсолютного квантового выхода люминесценции, работающая совместно со спектрофлуориметром CARY ECLIPSE (Varian);
- электронный спектрометр ESCALAB МК II для проведения исследований методами РФЭС и Оже-спектроскопии, 2 шт.;
- высоковакуумный сканирующий туннельный микроскоп VT STM Omicron;
- импульсный ЯМР спектрометр Agilent VNMR 400 с приставкой вращения под магическим углом (MAS);
- ЯМР-спектрометр широких линий на базе модифицированного спектрометра TESLA BS 567 A;
- магнитометр Cryogenic VSM-5T (2-700К, поле до 50 кЭ);
- установка для измерения магнитной восприимчивости методом Фарадея в полях до 12 кЭ, в интервале температур 300-1250 К;
- ИК Фурье спектрометр Vertex 80 (Брукер) с КР приставкой RAM II;

- ЭПР спектрометр CMS 8400;
- растровый электронный микроскоп JEOL JSM 6390LA+JED-2300 (Япония);
- автоматический рентгеновский дифрактометр STADI-P (STOE, Germany), предназначенный для проведения структурных исследований в температурном интервале от 90К до 1273К (позиционно-чувствительный и сцинтилляционный детекторы, полное математическое обеспечение, включая программы для полнопрофильного анализа – GSAS, EXPO и рентгенофазового анализа – WINXPow + порошковый дифракционный файл PDF2);
- библиотека структурных данных неорганических веществ ICSD (Германия);
- база рентгенографических данных PDF-2 Release 2007PD2C070382-6980;
- дилатометр Linseis L75/1250 (США), предназначенный для измерения расширения или сжатия твердых тел при изменении температуры; определения коэффициентов расширения твердых тел и др.;
- автоматический гелиевый пикнометр AccuPyc 1340;
- анализатор удельной поверхности Micromeritics Gemini VII 2390;
- комплекс оборудования для синтеза сложных оксидов в различных газовых атмосферах и температурных условиях.
- комплекс современных программ зонных (LMTO-TB, FLMTO, FLAPW, VASP, SIESTA, DFTB) и кластерных (методы Хартри-Фока, полно-релятивистский ДВ, DMOL) квантово-химических расчетов, адаптированных к многопроцессорным персональным компьютерам, объединенным в локальную сеть.

Для проведения учебных занятий и научно-исследовательской деятельности аспиранты, обучающиеся по направлению 04.06.01 «Химические науки» могут использовать материальную базу центров коллективного пользования УрО РАН:

- просвечивающий электронный микроскоп JEM-200CX (ИФМ УрО РАН);
- масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой Spectromass 2000 (Spectro Analytical, Германия) и ELAN 9000 (Perkin Elmer, США), предназначенные для многоэлементного анализа, включая диапазоны ультранизких концентраций, в пробах различных объектов исследования и контроля;
- лазерная система локального многоэлементного анализа LSX-500 (СЕТАС, США), анализаторы азота, кислорода - Метавак АК, и углерода, серы - Метавак CS (ОАО МЕТАВАК, Ижевск, Россия);
- атомно-абсорбционный спектрометр фирмы «Perkin-Elmer»;
- имеется постоянный доступ к исследовательскому ядерному реактору ИВВ-2М и нейтронному дифрактометру для проведения структурных исследований в интервале температур 80-1700 К ДЗА (г. Заречный);
- имеется доступ к вычислительному кластеру Института математики и механики УрО РАН.

Помещения для самостоятельной работы аспирантов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося с любого рабочего места в институте, где имеется доступ к сети Интернет.

Аспиранты имеют доступ к фондам Центральной научной библиотеки УрО РАН, которые укомплектованы печатными и электронными изданиями (или имеется доступ к ним) основной учебной и научной литературы, изданными за последние пять лет, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР.

Фонд Центральной научной библиотеки УрО РАН, включает также официальные справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

Центральная научная библиотека УрО РАН предоставляет аспирантам:

- доступ к ресурсам Интернет;
- электронный каталог;
- on-line доступ к удаленным информационным ресурсам;
- читальные залы с открытым доступом, ресурсная база которых состоит из документов на носителях традиционных и электронных, локальных и удаленных (библиографические, реферативные, полнотекстовые базы данных, в том числе на CD и DVD);
- сетевое использование ресурсов, когда пользователям предоставлена возможность работы с различными программами – электронным каталогом, офисными приложениями, с научно-образовательными ресурсами Интернет со всех автоматизированных рабочих мест в библиотеке.

На компьютерах, используемых на занятиях и для научно-исследовательской работы, установлено, в основном, требуемое лицензионное программное обеспечение.

Учебные помещения и лекционные аудитории оборудованы презентационной техникой.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ к информации обучающихся по программе аспирантуры.

Аспиранты и научно-педагогические работники имеют доступ (в отдельных случаях и удаленный), к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть обеспечены электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Институт располагает фондом оценочных средств, включающего комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС соответствует ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, является достижимым, исполнимым, включающим полноту представления материалов.

#### **7.4. Требования к финансовому обеспечению программы аспирантуры**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных

программ. Финансовое обеспечение рассчитывается в соответствии с методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный № 29967).

## КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры,  
должен:

- **ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности;
- **УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.



**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
1	2	3	4	5	6
<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <i>Шифр: 3 (УК-1) -1</i></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>	<p>Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>

<p>УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов <i>Шифр: У (УК-1) -1</i></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешно, но не систематически, осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши и реализации этих вариантов</p>
<p>УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений <i>Шифр: У (УК-1) -2</i></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое, умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>

<p>ВЛАДЕТЬ:  навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  <i>Шифр: В (УК-1) -1</i></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p>ВЛАДЕТЬ:  навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  <i>Шифр: В (УК-1) -2</i></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ**: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития;

- **УМЕТЬ**: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;

- **ВЛАДЕТЬ**: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

<p><b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр</p>	<p><b>Критерии оценивания результатов обучения</b></p>				
1	2	3	4	5	6
<p>ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности <i>Шифр 3 (УК-2)-1</i></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности</p>
<p>ЗНАТЬ: Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира <i>Шифр 3 (УК-2)-2</i></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>	<p>Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>	<p>Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>

<p>УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений <i>Шифр: У (УК-2)-1</i></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но не систематическое, использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных проблем
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития <i>Шифр: В (УК-2) -1</i></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но не систематическое, применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития
<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований <i>Шифр: В (УК-2) -2</i></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое, применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение технологий планирования в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ**: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

- **УМЕТЬ**: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

- **ВЛАДЕТЬ**: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
1	2	3	4	5	6
ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах <i>Шифр: 3 (УК-3) -1</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах



<p>УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач <i>Шифр: У (УК-3) -1</i></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, следование нормам, принятым в научном общении, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение следовать основным нормам, принятым в научном общении, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>
<p>УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом <i>Шифр: У (УК-3) -2</i></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>

<p>ВЛАДЕТЬ:  навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах  <i>Шифр: В (УК-3) -1</i></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками, применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке  <i>Шифр: В (УК-3) -2</i></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками, применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>

<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач <i>Шифр: В (УК-3) -3</i></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое. применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками, применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач <i>Шифр: В (УК-3) -4</i></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и между-народных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ**: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты;

- **УМЕТЬ**: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах;

- **ВЛАДЕТЬ**: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
1	2	3	4	5	6
<b>ЗНАТЬ:</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках <i>Шифр: 3 (УК-4) -1</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
<b>ЗНАТЬ:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках <i>Шифр: 3 (УК-4) -2</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках

<p>УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках <i>Шифр: У (УК-4) -1</i></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, умение следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках <i>Шифр: В (УК-4) -1</i></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками, применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках <i>Шифр: В (УК-4) -2</i></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками, применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>

<p>ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках <i>Шифр: В (УК-4) -3</i></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками, применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>
--	-------------------------------	--	---	---	---

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

- **ЗНАТЬ**: возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;

- **УМЕТЬ**: выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;

- **ВЛАДЕТЬ**: приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.



**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-5) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
1	2	3	4	5	6
<p><b>ЗНАТЬ:</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. <i>Шифр: 3 (УК-5) -1</i></p>	<p>Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации</p>	<p>Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации</p>	<p>Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях</p>	<p>Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач</p>	<p>Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач</p>

<p>УМЕТЬ: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. <i>Шифр: У (УК-5) -1</i></p>	<p>Не умеет и не готов формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p>	<p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личного развития</p>	<p>При формулировке целей профессионального и личного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности</p>	<p>Формулирует цели личного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации</p>	<p>Готов и умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p>
<p>УМЕТЬ: осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. <i>Шифр: У (УК-5) -2</i></p>	<p>Не готов и не умеет осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p>	<p>Готов осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p>	<p>Осуществляет личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом</p>	<p>Осуществляет личный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом</p>	<p>Умеет осуществлять личный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p>

<p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. <i>Шифр: В (УК-5) -1</i></p>	<p>Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения</p>	<p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения</p>	<p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. <i>Шифр: В (УК-5) -2</i></p>	<p>Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>	<p>Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний</p>	<p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, не демонстрируя способность оценки этих качеств и выделения путей их совершенствования</p>	<p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути само - совершенствования</p>	<p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути само - совершенствования</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.  
**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ**: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов;

- **УМЕТЬ**: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты;

- **ВЛАДЕТЬ**: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
1	2	3	4	5	6
<b>ЗНАТЬ:</b> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности . <i>Шифр 3 (ОПК-1)-1</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом, успешные, но не систематические, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом, успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
<b>УМЕТЬ:</b> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования <i>Шифр: У (ОПК-1)-1</i>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	В целом, успешное, но не систематическое, использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно - теоретические методы для решения научной задачи	В целом, успешное, но содержащее отдельные пробелы, использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи

<p>ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований <i>Шифр: В (ОПК-1)-1</i></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но не систематическое, применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов <i>Шифр: В (ОПК-1) -2</i></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но не систематическое, применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности <i>Шифр: В (ОПК-1) -3</i></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом, успешное, но не систематическое, применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом, успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-2: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** этические нормы поведения личности, особенности работы научного коллектива в области химии и смежных наук;
- **УМЕТЬ:** формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследования, направленные на решение поставленной задачи в рамках научного коллектива, анализировать и представлять полученные при этом результаты;
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме в составе научного коллектива.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
1	2	3	4	5	6
<b>ЗНАТЬ:</b> основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций. <i>Шифр 3 (ОПК-2)-1</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных принципах организации работы в коллективе, отсутствие представлений о способах разрешения конфликтных ситуаций	Неполные представления об основных принципах организации работы в коллективе, общие представления о способах разрешения конфликтных ситуаций	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах организации работы в коллективе, конкретные представления о способах разрешения конфликтных ситуаций	Сформированные систематические представления об основных принципах организации работы в коллективе и способах разрешения типичных неконструктивных предконфликтных и конфликтных ситуаций
<b>УМЕТЬ:</b> планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива. <i>Шифр: У (ОПК-2)-1</i>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование подразделения научной работы на составные части, отсутствие умения оптимизировать распределение обязанностей между членами коллектива	В целом успешное, но не систематическое, использование умения планировать научную работу и формировать команду с адекватным распределением обязанностей между членами коллектива	Сформированное умение составления плана научной работы, схем взаимодействия при решении исследовательских и практических задач с оценкой их сильных и слабых сторон, но наличие	Сформированное умение составления плана научной работы с выделением параллельно и последовательно выполняемых стадий с оптимальным распределением обязанностей между



				определенных затруднений с формированием коллектива	членами коллектива
<p>УМЕТЬ: осуществлять подбор обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ <i>Шифр: У (ОПК-2) -2</i></p>	Отсутствие умений	Ограниченные возможности в подборе обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ	Умение подбирать обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ	Умение подбирать обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ	Сформированное умение и наличие опыта подбора обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ -
<p>ВЛАДЕТЬ: организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива. <i>Шифр: В (ОПК-2) -1</i></p>	Отсутствие навыков	Слабо выраженные организаторские способности, преимущественно подчиненное положение в команде, наличие исполнительских навыков	Слабо выраженные организаторские способности, наличие внутренних стимулов к организации работы в исследовательском коллективе	Выраженные организаторские способности, но отсутствие достаточных практических навыков планирования и распределения работы между членами	Явно выраженные лидерские качества и организаторские способности, наличие опыта планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива

				исследовательского коллектива	
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе</p> <p><i>Шифр: В (ОПК-2) -2</i></p>	<p>Отсутствие навыков, повышенная конфликтность</p>	<p>Фрагментарное применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; ограниченные возможности согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе</p>	<p>В целом, успешное, но не систематическое, применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; отсутствие опыта согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе</p>	<p>В целом, успешное применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; наличие опыта согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов; согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-3: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки; осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции «преподавание» по программам высшего образования (*далее - ВО*).

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки;
- **УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;
- **ВЛАДЕТЬ:** методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
1	2	3	4	5	6
ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе ВО <i>3 (ОПК-3)-1</i>	Отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе ВО	сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему, в системе ВО	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе ВО	сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе ВО
ЗНАТЬ: требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров <i>Шифр 3 (ОПК-3)-2</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Не полные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные систематические представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров

УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания <i>Шифр У (ОПК-3)-1</i>	Отсутствие умений	Отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	Отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
УМЕТЬ: курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров <i>Шифр: У (ОПК-3) -2</i>	Отсутствие умений	Затруднения с разработкой плана и структуры квалификационной работы	Умение разрабатывать план и структуру квалификационной работы	Оказание разовых консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров	Оказание систематических консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров
ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования <i>Шифр: В (ОПК-3)-1</i>	Не владеет	Проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности	Проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины	Проектирует образовательный процесс в рамках модуля	Проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-1: способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ**: фундаментальные основы физической химии и основные тенденции ее развития;
- **УМЕТЬ**: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчеты о научно-исследовательской работе;
- **ВЛАДЕТЬ**: базовыми теоретическими представлениями и методами исследований в физической химии.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
1	2	3	4	5	6
ЗНАТЬ: современное состояние науки в области физической химии <i>Шифр 3 (ПК-1)-1</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии науки в области физической химии	Неполные представления о современном состоянии науки в области физической химии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки в области физической химии	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в области физической химии
ЗНАТЬ: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР <i>Шифр 3 (ПК-1)-2</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР	Неполные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов НИР	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР	Сформированные систематические знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР

<p>ЗНАТЬ:          требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях по профилю физической химии  <i>Шифр З (ПК-1)-3</i></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях по профилю физической химии</p>	<p>Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях по профилю физической химии</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях по профилю физической химии</p>	<p>Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях по профилю физической химии</p>
<p>УМЕТЬ:          представлять научные результаты в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях  <i>Шифр У (ПК-1)-1</i></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Сформированное умение использовать методы подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>



<p>УМЕТЬ: готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области физической химии <i>Шифр: У (ПК-1)-2</i></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям</p>	<p>Сформированное умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов; обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности; оформлять проект согласно установленным требованиям</p>
<p>УМЕТЬ: представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу <i>Шифр: У (ПК-1)-3</i></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Умение представлять результаты НИР узкому кругу специалистов</p>	<p>В целом, успешное умение представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому сообществу</p>	<p>Успешное умение представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</p>	<p>Сформированное умение представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности</p>

<p>ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (специальности) 02.00.04 - Физическая химия. <i>Шифр В (ПК-1)-1</i></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения НИР, анализа и обсуждения полученных данных</p>	<p>В целом, успешное, но не систематическое, применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных</p>	<p>В целом, успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных; формулировка выводов по результатам НИР</p>	<p>Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения НИР и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по результатам НИР</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки 02.00.04 - Физическая химия. <i>Шифр: В (ПК-1)-2</i></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-2: Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования (далее - ВО)**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.  
**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ**: основные тенденции развития в области химии, преподавания и управления процессом обучения;
- **УМЕТЬ**: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в области химии, преподавания и управления процессом обучения;
- **ВЛАДЕТЬ**: прогрессивными методами и технологиями преподавания и управления процессом обучения с учетом специфики направления подготовки.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
1	2	3	4	5	6
ЗНАТЬ: основные тенденции развития науки по направленности (профилю, специальности) подготовки. <i>Шифр 3 (ПК-2)-1</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных тенденциях развития науки по направленности подготовки	Неполные представления об основных тенденциях развития науки по направленности подготовки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основных тенденциях развития науки по направленности подготовки	Сформированные систематические представления об основных тенденциях развития науки по направленности подготовки
ЗНАТЬ: основные тенденции развития в области преподавания по направленности (профилю, специальности) подготовки. <i>Шифр 3 (ПК-2)-2</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных тенденциях развития в области преподавания по направленности подготовки	Неполные представления об основных тенденциях развития в области преподавания по направленности подготовки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основных тенденциях развития в области преподавания по направленности подготовки	Сформированные систематические представления об основных тенденциях развития в области преподавания по направленности подготовки

<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные тенденции развития в области управления процессом обучения в системе ВО. <i>Шифр 3 (ПК-2)-3</i></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных тенденциях развития в области управления процессом обучения в системе ВО	Неполные представления об основных тенденциях развития в области управления процессом обучения в системе ВО	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основных тенденциях развития в области управления процессом обучения в системе ВО	Сформированные представления об основных тенденциях развития в области управления процессом обучения в системе ВО
<p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в направлении подготовки, в области преподавания и управления процессом обучения в системе ВО. <i>Шифр У (ПК-2)-1</i></p>	Отсутствие умений	Отбор материалов, не обеспечивающих достижения требуемых умений	Отбор материалов с учетом специфики преподаваемой дисциплины	Отбор материалов с учетом специфики направленности (профиля, специальности) подготовки	Отбор материалов с учетом специфики направления подготовки
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологией осуществления образовательного процесса по направленности (профилю, специальности) подготовки на уровне ВО. <i>Шифр В (ПК-2)-1</i></p>	Не владеет	Не полное владение технологией преподавания дисциплин в рамках учебного плана	Полное владение технологией преподавания дисциплин в рамках учебного плана	Не полное владение технологией осуществления образовательного процесса в рамках учебного плана	Полное владение технологией осуществления образовательного процесса в рамках учебного плана

**Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре универсальным компетенциям выпускника**

<p><i>Требуемые компетенции выпускников</i></p> <p><i>Планируемые результаты обучения по программе аспирантуры</i></p>	<p><b>УК-1</b> Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p><b>УК-2</b> Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в т.ч. междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>УК -3</b> Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>УК – 4</b> Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке</p>	<p><b>УК-5</b> Способность планировать и решать задачи профессионального и личностного развития</p>
<b>ЗНАНИЕ</b>					
<p><b>Знать методы научно-исследовательской деятельности (З 1)</b></p>	<p>З(УК-1) -1 ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>З(УК-2)-1 ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности</p>		<p>З(УК-4)-1 ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>З(УК-5)-1 ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и</p>

					требований рынка труда.
<b>Знать основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира (3 2)</b>		3(УК-2)-2 ЗНАТЬ: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира			
<b>Знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме (3 3)</b>			3(УК-3)-3 ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	3(УК-4)-3 ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	

<b>УМЕНИЕ</b>					
<i>Требуемые компетенции выпускников/</i>	<b>УК-1</b> Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>УК-2</b> Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<b>УК -3</b> Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>УК – 4</b> Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	<b>УК-5</b> Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного
<i>Планируемые результаты обучения по программе аспирантуры</i>					
<b>Уметь анализировать альтернативные пути решения исследовательских и практических задач и оценивать риски их реализации (У 1)</b>	<p style="text-align: center;">У (УК-1)-1</p> <p>УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p style="text-align: center;">У(УК-1)-2</p> <p>УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые</p>				



	идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений				
<b>Уметь использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений (У 2)</b>		У(УК-2)-2 УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений			
<b>Уметь следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта (У 3)</b>			У(УК-3)-3 УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	У(УК-4)-3 УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	

<p><b>Уметь осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (У 4)</b></p>			<p>У(УК-3)-4 <b>УМЕТЬ:</b> осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>		<p>У(УК-5)-4 <b>УМЕТЬ:</b> осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p>
<p><b>Уметь формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей (У 5)</b></p>					<p>У(УК-5)-5 <b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p>

<b>ВЛАДЕНИЕ</b>					
<i>Требуемые компетенции выпускников</i>	<b>УК-1</b> Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>УК-2</b> Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<b>УК-3</b> Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>УК – 4</b> Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	<b>УК-5</b> Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<i>Планируемые результаты обучения по программе аспирантуры</i>					
<b>Владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития (В 1)</b>	В(УК-1)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	В(УК-2)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В(УК-3)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В(УК-4)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	

<p><b>Владеть технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (В 2)</b></p>	<p><b>В(УК-1)-2</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>		<p><b>В(УК-3)-2</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранных языках</p>	<p><b>В(УК-4)-2</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранных языках</p>	<p><b>В(УК-5)-2</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>
<p><b>Владеть технологиями планирования профессиональной деятельности (В 3)</b></p>		<p><b>В(УК-2)-3</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>	<p><b>В(УК-3)-3</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>		<p><b>В(УК-5)-3</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p>

<p><b>Владеть различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности (В 4)</b></p>			<p><b>В(УК-3)-4</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>          различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>В(УК-4)-4</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>          различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	
--	--	--	--	---	--

**Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения  
по ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре общепрофессиональным и профессиональным компетенциям выпускника**

<p align="center"><i>Требуемые компетенции выпускников</i></p> <p align="center"><i>Планируемые результаты обучения по программе аспирантуры</i></p>	<p align="center"><b>ОПК-1</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p align="center"><b>ОПК-2</b> готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p align="center"><b>ОПК -3</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p align="center"><b>ПК – 1</b> способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) <b>02.00.04 Физическая химия</b></p>	<p align="center"><b>ПК-2</b> владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования</p>
<b>ЗНАНИЕ</b>					
<p><b>Знать современное состояние науки по направленности (профилю, специальности) подготовки (3 1)</b></p>				<p align="center">3 (ПК-1)-1 ЗНАТЬ: современное состояние науки в области физической химии</p>	<p align="center">3 (ПК-2)-1 ЗНАТЬ: основные тенденции развития науки в области физической химии</p>

<p><b>Знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий (3 2)</b></p>	<p>3 (ОПК-1)-2 ЗНАТЬ: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в области физической химии</p>				
<p><b>Знать нормативные документы (3 3)</b></p>			<p>3 (ОПК-3)-1 ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе ВО  3 (ОПК-3)-2 ЗНАТЬ: требования к квалификационным работам в системе ВО</p>	<p>3 (ПК-1)-2 ЗНАТЬ: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР 3 (ПК-1)-3 ЗНАТЬ: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях по физической химии</p>	<p>3 (ПК-2)-2 ЗНАТЬ: основные тенденции развития в области преподавания физической химии 3 (ПК-2)-3 ЗНАТЬ: основные тенденции развития в области управления процессом обучения в системе ВО</p>
<p><b>Знать принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций (3 4)</b></p>		<p>3 (ОПК-2)-1 ЗНАТЬ: основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций</p>			

<b>УМЕНИЕ</b>					
<i>Требуемые компетенции выпускников/</i>	<b>ОПК-1</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-2</b> готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<b>ОПК -3</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<b>ПК – 1</b> способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) 02.00.04 Физическая химия	<b>ПК-2</b> владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования
<i>Планируемые результаты обучения по программе аспирантуры</i>					
<b>Уметь рационально организовывать научную работу в выбранной области химии (У 1)</b>	У (ОПК-1)-1 УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	У (ОПК-2)-1 УМЕТЬ: планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива			



<p><b>Уметь представлять результаты научной работы (У 2)</b></p>				<p>У (ПК-1)-1  <b>УМЕТЬ:</b> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</p> <p>У (ПК-1)-3  <b>УМЕТЬ:</b> представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</p>	
<p><b>Уметь готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в выбранной области химии (У 3)</b></p>				<p>У (ПК-1)-2  <b>УМЕТЬ:</b> готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в выбранной области химии</p>	
<p><b>Уметь использовать оптимальные методы преподавания (У 4)</b></p>			<p>У (ОПК-3)-1  <b>УМЕТЬ:</b> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания</p>		<p>У (ПК-2)-1  <b>УМЕТЬ:</b> осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в направлении подготовки, в области преподавания и управления</p>

					процессом обучения в системе ВО
<b>Уметь организовывать научную работу обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре (У 5)</b>		У (ОПК-2) -2 УМЕТЬ: осуществлять подбор учащихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ	У (ОПК-3)-2 УМЕТЬ: курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров		
<b>ВЛАДЕНИЕ</b>					
<i>Требуемые компетенции выпускников</i>	<b>ОПК-1</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-2</b> готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<b>ОПК -3</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам ВО	<b>ПК – 1</b> способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности)	<b>ПК-2</b> владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях ВО
<i>Планируемые результаты обучения по программе</i>					

<i>аспирантуры</i>				<b>02.00.04 Физическая химия)</b>	
<b>Владеть навыками проведения НИР (В 1)</b>	В (ОПК-1)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований	В (ОПК-1)-2 ВЛАДЕТЬ: навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов		В (ПК-1)-1 ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности Физическая химия	

<p><b>Владеть навыками организационной деятельности в процессе выполнения и представления результатов НИР (В 2)</b></p>	<p>В (ОПК-1) -3 ВЛАДЕТЬ: навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>	<p>В (ОПК-2) -1 ВЛАДЕТЬ: организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива</p> <p>В (ОПК-2) -2 ВЛАДЕТЬ: навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде</p>		<p>В (ПК-1) -2 ВЛАДЕТЬ: навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки Физическая химия</p>	
<p><b>Владеть технологией проектирования образовательного процесса на уровне ВО (В-3)</b></p>			<p>В (ОПК-3)-1 ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне ВО</p>		

<p><b>Владеть технологиями осуществления образовательного процесса по направленности (профилю, специальности) подготовки на уровне ВО (В-4)</b></p>					<p><b>В (ПК-2) -1</b>  Владеть технологиями осуществления образовательного процесса по направленности Физическая химия подготовки на уровне ВО</p>
---	--	--	--	--	--

**Соответствие универсальных и общепрофессиональных компетенций трудовым функциям профессионального стандарта  
научного сотрудника**

Код	Расшифровка компетенции	Код	Обобщенная трудовая функция	Код	Трудовая функция
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	А	Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации	А/05.8	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов Трудовые действия: - анализировать и оценивать имеющиеся ресурсы и условия, необходимые для реализации исследований плана (графика работ); - анализировать и оценивать эффективность использования ресурсов при реализации исследований
		В	Проводить научные исследования и реализовывать проекты	В/01.7	Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности Трудовые действия: - формировать, с учетом задач деятельности по направлению и конкретного подразделения, предложения по тематике актуальных проектов для включения их в портфель проектов; - обосновывать предлагаемую тематику с точки зрения ее актуальности и ресурсной обеспеченности
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и	Е	Управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации	Е/05.8	Организовывать обучение, повышение квалификации и стажировки персонала подразделения научной организации в ведущих российских и международных научных и научно-образовательных организациях Трудовые действия: - формировать предложения по программам, фор-

	научно-образовательных задач				мам и провайдером обучения с учетом выявленной потребности, ожидаемых результатов обучения и имеющихся ресурсов; - разрабатывать, на основании утвержденных программ и форм обучения, графики обучения (повышении квалификации, стажировках) для персонала
				E/09.8	Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе Трудовые действия: - устанавливать взаимоотношения с коллегами и подчиненными в соответствии с этическими нормами; - способствовать созданию обстановки взаимного уважения и доверия в научной организации; - поддерживать комфортную психологическую обстановку; - выявлять и устранять конфликты интересов
		F	Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе	F/01.7	Участвовать в работе проектных команд (работать в команде) Трудовые действия: - определять и согласовывать собственную роль и модели поведения в команде; - инициировать обмен мнениями и конструктивное обсуждение проблем команды; - оценивать свой вклад в работу команды; - оказывать поддержку членам команды для повышения эффективности работы команды
				F/04.7	Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством. Трудовые действия:

					<ul style="list-style-type: none"> <li>- вежливо общаться с коллегами;</li> <li>- внимательно и с уважением относиться к просьбам и замечаниям коллег;</li> <li>- отстаивать собственное мнение, не нарушая норм деловой и научной этики;</li> <li>- выявлять потенциальные источники конфликтных ситуаций в команде для их устранения</li> </ul>
		Н	Поддерживать информационную безопасность в подразделении	Н/01.7	<p>Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять виды информации, подлежащие защите при выполнении конкретных научных исследований в соответствии с регламентами научной организации;</li> <li>- выполнять правила обращения защищаемой информации при выполнении научных исследований</li> </ul>
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	А	Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации	А/06.8	<p>Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикаций.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять публикации по результатам проектов в профильных рецензируемых, академических, научно-популярных изданиях, в т.ч. электронных (если нет ограничений) с учетом рейтинга научных изданий;</li> <li>-представлять результаты проектов (в т.ч. на выставках, презентациях, конференциях, семинарах, и т.п.) различным категориям потенциальных потребителей (академическому и бизнес-сообществу, если целесообразно – широкой общественности)</li> </ul>



				A/08.8	<p>Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес-сообществом).</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потребность и направления взаимодействия с субъектами внешнего окружения;</li> <li>- определять субъектов и ожидаемые результаты взаимодействия</li> </ul>
		D	Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы	D/04.7	<p>Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять конкретные потребности в использовании информационных систем для проведения исследований (выполнения проектной задачи);</li> <li>- определять способы использования информационных систем для проведения исследований (выполнения проектной задачи)</li> </ul>
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	B	Проводить научные исследования и реализовывать проекты	B/05.7	<p>Продвигать результаты собственной научной деятельности.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты собственной научной деятельности с точки зрения их актуальности, новизны, теоретической и практической значимости;</li> <li>- определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной</li> </ul>

					<p>деятельности в зависимости от их характера, включая размещение научных статей в профильных рецензируемых изданиях, презентации и доклады на семинарах и конференциях, размещение информации в сети Интернет и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- согласовывать форматы продвижения результатов собственной научной деятельности с руководством;</li> <li>- оформлять результаты собственной научной деятельности с учетом выбранных форматов и целевых групп;</li> <li>- готовить научные статьи для продвижения результатов собственной научной деятельности;</li> <li>- выбирать оптимальные научные издания для продвижения результатов собственной научной деятельности</li> </ul>
				В/06.7	<p>Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать цели, содержание и ожидаемые результаты планируемых изменений и определять собственную роль в их осуществлении;</li> <li>- обсуждать пути и способы возможной реализации изменений с другими членами коллектива для согласования позиций;</li> <li>- разрабатывать личный план мероприятий для внедрения изменений, определять необходимые ресурсы и согласовывать их с коллегами и руководством</li> </ul>
				В/07.7	<p>Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать элементы менеджмента качества в</li> </ul>

					собственной деятельности
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных	В	Проводить научные исследования и реализовывать их результаты	В/02.7	<p>Формировать предложения к плану научной деятельности.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основании утвержденного портфеля проектов для конкретного подразделения готовить предложения к плану-графику реализации отдельных проектов с учетом возможных рисков и различных сценариев реализации проектов;</li> <li>- обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности;</li> <li>- оформлять предложения согласно установленным требованиям;</li> </ul> <p>представлять подготовленный материал руководителю</p>
				В/03.7	<p>Выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов).</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученное задание, планировать этапы выполнения задания с учетом временных рамок (сроков);</li> <li>- определять необходимые средства и методы для выполнения задания и согласовывать их с руководителем проекта;</li> <li>- определять необходимые ресурсы (материальные и нематериальные) для выполнения задания и согласовывать их с руководителем проекта;</li> <li>- выбирать средства и методы для каждого этапа выполнения задания с учетом требований промышленной, экологической безопасности и охраны труда и здоровья, оптимизации</li> </ul>

					использования материальных и нематериальных ресурсов
				В/04.7	<p>Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать предложения по мероприятиям, направленным на практическое использование результатов интеллектуальной деятельности с указанием собственного вклада в их реализацию;</li> <li>- участвовать в реализации мероприятий по практическому использованию и продвижению результатов интеллектуальной деятельности (выставки, презентации и т.п.);</li> <li>- готовить информационные материалы для продвижения результатов интеллектуальной деятельности</li> </ul>
		D	Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы	D/01.7	<p>Рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать вверенные материальные ресурсы и требования к их использованию, постоянно проводить самомониторинг использования материальных ресурсов в соответствии с установленными требованиями (эффективность и безопасность);</li> <li>- разрабатывать, на основании анализа данных самомониторинга, предложения по повышению эффективности использования материальных ресурсов для представления их руководству</li> </ul>
				D/02.7	Готовить отдельные разделы заявок на участие в

					<p>конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать требования конкурсной документации; по заданию руководства осуществлять сбор информации для подготовки отдельных разделов заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах);</li> <li>- обобщать, анализировать и систематизировать информацию и согласовывать ее с руководством;</li> <li>- оформлять, после согласования, раздел заявки в соответствии с требованиями конкурсной документа</li> </ul>
				D/03.7	<p>Эффективно использовать нематериальные ресурсы при выполнении проектных заданий научных исследований.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять собственные потребности в нематериальных ресурсах (программном обеспечении, лицензиях, патентах, правах пользования природными ресурсами, технологиях, ноу-хау) для выполнения проектных заданий;</li> <li>- определять методы и способы использования нематериальных ресурсов в зависимости от содержания проектного задания;</li> <li>- оценивать эффективность используемых нематериальных ресурсов;</li> <li>- разрабатывать предложения по повышению эффективности использования нематериальных ресурсов при выполнении проектных заданий; при создании в ходе выполнения проектных заданий нематериальных ресурсов информировать об этом руководство для постановки их в качестве нематериальных активов на баланс интеллектуальной собственности;</li> </ul>

					- участвовать в мониторинге использования нематериальных ресурсов для повышения эффективности использования
		J	Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении	J 02/7	Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность при выполнении научных исследований (проектных заданий). Трудовые действия: - определять область собственной ответственности за соблюдение требований охраны труда и экологической безопасности согласно действующим в научной организации нормам и требованиям; - изучать документацию в области охраны труда, и экологической безопасности; - контролировать соответствие своего рабочего места/места проведения экспериментов/места опытной проверки результатов научного исследования требованиям охраны труда и экологической безопасности; - выявлять потенциальные источники опасности здоровью и окружающей среды в научной организации, оценивать связанные с ними риски и предлагать меры по их устранению или устранять в рамках своей компетенции
ОПК-2	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	C	Организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации	C/02.8	Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности. Трудовые действия: - изучать конкурсную документацию, формировать команду по подготовке заявки, организовывать сведение всех разделов в конкурсную заявку
		E	Управлять человеческими	E/09.8	Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе

			ресурсами подразделения научной организации		Трудовые действия: - устанавливать взаимоотношения с коллегами и подчиненными в соответствии с этическими нормами, способствовать созданию обстановки взаимного уважения и доверия в научной организации, поддерживать комфортную психологическую обстановку; - выявлять и устранять конфликты интересов; выявлять позицию персонала по различным вопросам и существующие проблемы
		F	Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе	F/02.7	Осуществлять руководство квалификационными работами молодых специалистов. Трудовые действия: - осуществлять подбор бакалавров и магистров для выполнения квалификационных работ по согласованной тематике; - разрабатывать, совместно с молодыми специалистами, план и структуру квалификационной работы; - консультировать молодых специалистов и оказывать им поддержку в части определения методов исследования, необходимых источников информации и т.д.; - осуществлять мониторинг наработок по выполнению квалификационной работы для выявления областей улучшения; в случае проведения экспериментов обеспечивать и контролировать соблюдение требований техники безопасности охраны труда и здоровья и экологической безопасности
				F03.7	Поддерживать надлежащее состояние рабочего места.

					<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверять соответствие рабочего места установленным в научной организации требованиям;</li> <li>- формировать предложения для руководства по обеспечению комфортных условий труда на рабочем месте</li> </ul>
				F/04.7	<p>Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внимательно и с уважением относиться к просьбам и замечаниям коллег; предлагать помощь коллегам (в случае необходимости) с учетом их индивидуальных психологических особенностей</li> </ul>
				F/05.7	<p>Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять потенциальные источники конфликтных ситуаций в команде для их устранения;</li> <li>- выполнять роль посредника в разрешении типичных неконструктивных предконфликтных и конфликтных ситуаций;</li> <li>- информировать руководство о возникновении конфликтных ситуаций, требующих стороннего вмешательства;</li> <li>- анализировать причины возникновения конфликтных ситуаций и инициировать их обсуждение в команде для недопущения их повторения в будущем</li> </ul>



## Соответствие универсальных и общепрофессиональных компетенций трудовым функциям профессионального стандарта преподавателя

Код	Расшифровка компетенции	Код	Обобщенная трудовая функция	Код	Трудовая функция
ОПК-2	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	J	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию	J/04.7	Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам ВО и дополнительного профессионального образования (ДПО), в т.ч. подготовкой выпускной квалификационной работы
				J/05.7	Проведение проф.ориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам
		K	Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию	K/03.6	Участие в организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и ДПО под руководством специалиста более высокой квалификации
				K/05.6	Участие в профориентационных мероприятиях со школьниками, педагогическая поддержка

					профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и ДПО
		L	Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам ВО	L/02.6	Социально-педагогическая поддержка студентов в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии
ОПК-3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам ВО	J	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПО для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию	J/02.7	Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПО
		K	Преподавание по программам бакалавриата и ДПО для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию	K/017	Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и ДПО для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию

## ПАСПОРТ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

### Шифр специальности

#### 02.00.04 Физическая химия

##### Формула специальности:

Физическая химия – раздел химической науки об общих законах, определяющих строение веществ, направление и скорость химических превращений при различных внешних условиях; о количественных взаимодействиях между химическим составом, структурой вещества и его свойствами. Теоретической основой физической химии являются общие законы физической науки. Она включает учение о строении молекул вещества, химическую термодинамику и химическую кинетику.

##### Области исследований:

Экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ.

Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучение термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов.

Определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях.

Теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия.

Изучение физико-химических свойств систем при воздействии внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений.

Неравновесные процессы, потоки массы, энергии и энтропии пространственных и временн`ых структур в неравновесных системах.

Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов, физико-химическая гидродинамика, растворение и кристаллизация.

Динамика элементарного акта при химических превращениях.

Элементарные реакции с участием активных частиц.

Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции.

Физико-химические основы процессов химической технологии.

##### Отрасль наук:

технические науки  
химические науки  
физико-математические науки

**Сведения о материально-техническом обеспечении ООП ВО – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Института химии твердого тела Уральского отделения РАН по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность (профиль) «Физическая химия»**

Блок, дисциплина (модуль), практика, научно-исследовательская работа, государственная итоговая аттестация (в соответствии с учебным планом)		Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, помещений для самостоятельной работы с перечнем оборудования
Индекс	Наименование элемента программы	
1	2	3
<b>Блок 1. Дисциплины (модули). Базовая часть.</b>		
Б.1.Б.1	Иностранный язык	Учебные аудитории (ауд. 434, 436, ИХТТ УрО РАН): учебная мебель, доска, магнитолы, плазменный экран, доступ в Интернет
Б.1.Б.2	История и философия науки	Зал заседаний ученого совета ЦНБ УрО РАН (ул. С. Ковалевской, 22), ауд. 306: учебная мебель, доска, проектор, экран, компьютер с возможностью работы в Power Point, выход в Интернет. Учебные аудитории (ауд. 413, 415, ИХТТ УрО РАН): учебная мебель, доска, проектор, компьютер с возможностью работы в Power Point, выход в Интернет.
<b>Блок 1. Дисциплины (модули). Вариативная часть. Обязательные дисциплины</b>		
Б.1.В.ОД.1	Методология преподавания в высшей школе	Учебные аудитории (ауд. 413, 415, ИХТТ УрО РАН): учебная мебель, доска, компьютер с возможностью работы в Power Point, выход в Интернет.
Б.1.В.ОД.2	Информационно-библиографические ресурсы и наукометрические инструменты в научной деятельности	Зал заседаний ученого совета ЦНБ УрО РАН (ул. С. Ковалевской, 22), ауд. 306: учебная мебель, доска, проектор, экран, персональные компьютеры, выход в Интернет, доступ в базы данных Web of Science, Scopus, РИНЦ, Science Index
Б.1.В.ОД.3	Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела	Лекционные занятия: зал заседаний ученого совета ИХТТ УрО РАН, ауд. 525: учебная мебель, доска, проектор, экран. Самостоятельная работа: использование Интернет-ресурсов, поисковых систем ( <a href="http://www.rambler.ru">www.rambler.ru</a> , <a href="http://www.yandex.ru">www.yandex.ru</a> , <a href="http://www.google.ru">www.google.ru</a> , <a href="http://www.yahoo.com">www.yahoo.com</a> ), работа в личном "Web-кабинете ученого" на сайте ЦНБ УрО РАН. Индивидуальная работа аспиранта на экспериментальном оборудовании ИХТТ УрО РАН в присутствии преподавателя.
	Раздел 1. Дифракционные методы исследования поликристаллических	«Лаборатория структурного и фазового анализа» (каб. 119) оснащена: Автоматический рентгеновский дифрактометр STADI-P, предназначенный для

	<p>материалов.</p> <p>Раздел 2. Молекулярная спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра</p> <p>Раздел 3. Резонансные методы (радиочастотная область спектра).</p>	<p>проведения структурных исследований в температурном интервале от 90К до 1273К (позиционно-чувствительный и сцинтилляционный детекторы, полное математическое обеспечение).</p> <p>Инвентарный номер 0000165, реестровый номер федерального имущества п 23880008491, дата принятия на учету 24.09.2003.</p> <p>Рентгеновский порошковый дифрактометр XRD-7000S, ASC-1001 Приставка с автоматической сменой 5 образцов, RS-1001 приставка вращения образца с приводом и драйвером, Управляющая станция (системный блок, мышь оптическая, клавиатура, монитор жидкокристаллический, сетевой фильтр, лазерный принтер).</p> <p>Инвентарный номер 4860931, реестровый номер федерального имущества п 23660010405, дата принятия на учету 02.10.2009.</p> <p>«Лаборатория квантовой химии и спектроскопии им. профессора А.Л. Ивановского» (каб. 303) оснащена:</p> <p>Комплекс ИК: Инфракрасный Фурье спектрометр Vertex 80 в комплекте: Генератор сухого чистого воздуха для продувки спектральной части (ниже 350 см<sup>-1</sup>) с комплектом подключения; ручной пресс для изготовления 7 мм таблеток с держателем; набор держателей образцов; приставка однократного НПВО (алмазный кристалл); управляющая станция (системный блок, монитор, принтер, источник бесперебойного питания, клавиатура; мышь; сетевой фильтр); Государственный контракт № 12/10-07 12 октября 2007г.</p> <p>Инвентарный номер 0000906, реестровый номер федерального имущества п 23660010402, дата принятия на учету 31.12.2007.</p> <p>«Лаборатория квантовой химии и спектроскопии им. профессора А.Л. Ивановского» (каб. 111) оснащена:</p> <p>Комплексом ЯМР: импульсный твердотельный спектрометр Agilent 400 DD2 WB System, укомплектованный сверхпроводящим сверхэкранированным магнитом 9.4 Тл, консолью (приемник, радиочастотный тракт, блок усилителей, блок управления пневматикой, управляющую рабочую станцию), двумя двухканальными датчиками для исследования в режиме «широких линий» и режиме «MAS», приставкой MAS (частота вращения ротора до 18 кГц), температурной приставкой до 500 К и компрессором с осушкой воздуха. Государственный контракт №6 от 16 мая 2011г.</p>
--	--	--

	<p>Раздел 4. Фотоэлектронная спектроскопия и дифракция, СТМ-микроскопия.</p> <p>Раздел 5. Магнетохимические методы.</p> <p>Раздел 6. Термический анализ.</p>	<p>Инвентарный номер 486135, реестровый номер федерального имущества п 23660016065, дата принятия на учету 21.12.2011. «Лаборатория квантовой химии и спектроскопии им. профессора А.Л. Ивановского» (каб. 109) оснащена: Электронный спектрометр для анализа поверхностей ESCALABMKII для проведения исследований методами РФЭС и Оже-спектроскопии. Инвентарный номер 0000823, реестровый номер федерального имущества п 23880008478, дата принятия на учету 30.11.2004. «Лаборатория квантовой химии и спектроскопии им. профессора А.Л. Ивановского» (каб. 8) оснащена: Автоматизированная VSM схема CFS-5T для измерения физических свойств материалов. Инвентарный номер 4860996, реестровый номер федерального имущества п 23660013882, дата принятия на учету 27.12.2010. «Лаборатория оксидных систем» (каб. 404) оснащена: Термоанализатор TG-DTA-92 (Setaram, Франция). Рабочая температура 20-1600°C. Чувствительность весов - 10<sup>-6</sup> г. Оборудован системой контроля и регулирования состава рабочей атмосферы по кислороду. Двойной микрокалориметр Кальве Н-1000 (Setaram, Франция). Чувствительность - 2.5 мкДж. Рабочая температура 20-1000°C. Оборудован системой контроля и регулирования состава рабочей атмосферы по кислороду. Термоанализатор Setsys Evolution (Setaram, Франция) с программным обеспечением и интервалом рабочих температур до 1600°C в вакууме и различных газовых средах. Чувствительность весов- 4*10<sup>-7</sup> г.</p>
Б.1.В.ОД.4	<p>Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале</p>	<p>Учебные аудитории (ауд. 434, 436, ИХТТ УрО РАН): учебная мебель, доска, магнитолы, плазменный экран, доступ в Интернет</p>
Б.1.В.ОД.5	<p>Физическая химия</p>	<p>Лекционные занятия: зал заседаний ученого совета ИХТТ УрО РАН, ауд. 525: учебная мебель, доска, проектор, экран. Самостоятельная работа: использование Интернет-ресурсов, поисковых систем</p>

		( <a href="http://www.rambler.ru">www.rambler.ru</a> , <a href="http://www.yandex.ru">www.yandex.ru</a> , <a href="http://www.google.ru">www.google.ru</a> , <a href="http://www.yahoo.com">www.yahoo.com</a> ) для проработки учебно-проблемных задач, анализа и выявления ключевых особенностей, работа в личном “Web-кабинете ученого” на сайте ЦНБ УрО РАН для работы с основной и дополнительной литературой.
<b>Блок 1. Дисциплины (модули). Вариативная часть. Дисциплины по выбору</b>		
Б.1.В.ДВ.1	Электронная микроскопия, электронная дифракция: основы, применение в химии твердого тела	<p>Лекционные занятия: зал заседаний ученого совета ИХТТ УрО РАН, ауд. 525: учебная мебель, доска, проектор, экран.</p> <p>Лабораторные занятия: 1) Просвечивающие электронные микроскопы ЦКП УрО РАН «Электронная микроскопия» (ИФМ УрО РАН) JEM-200 C, Philips CM-30; 2) Сканирующий электронный микроскоп (ауд. 319, ИХТТ УрО РАН) JSM JEOL 6390 LA; 3) Программное обеспечение: Mathcad-11; ATOMS; CaRIne Crystallography; JEMS (ауд. 421, ИХТТ УрО РАН).</p> <p>Самостоятельная работа: использование Интернет-ресурсов, баз данных, информационно-справочных и поисковых систем (<a href="http://www.springerlink.com/content/978-0-387-76501-3#section=109713&amp;page;">http://www.springerlink.com/content/978-0-387-76501-3#section=109713&amp;page;</a>; <a href="http://www.eurmicsoc.org/contact.htm">http://www.eurmicsoc.org/contact.htm</a>; <a href="http://www.matter.org.uk/tem/default.htm">http://www.matter.org.uk/tem/default.htm</a>; <a href="http://www.jeol.com">http://www.jeol.com</a>; <a href="http://www.gatan.com">http://www.gatan.com</a>; <a href="http://www.analitex.com">http://www.analitex.com</a>) для проработки учебно-проблемных задач, анализа и выявления ключевых особенностей, работа в личном “Web-кабинете ученого” на сайте ЦНБ УрО РАН для работы с основной и дополнительной литературой.</p>
Б.1.В.ДВ.1	Химия металлов и их соединений	<p>Лекционные и практические занятия: зал заседаний ученого совета ИХТТ УрО РАН, ауд. 525: учебная мебель, доска, мультимедийное обеспечение (ноутбук, проектор).</p> <p>Самостоятельная работа: использование Интернет-ресурсов, поисковых систем, работа в личном “Web-кабинете ученого” на сайте ЦНБ УрО РАН для работы с основной и дополнительной литературой.</p>
Б.1.В.ДВ.2	Развитие навыков устной и письменной научной аргументации "Scientific Wars: Basic Argumentation Skills"	Учебные аудитории (ауд. 434, 436, ИХТТ УрО РАН): учебная мебель, доска, магнитолы, плазменный экран, доступ в Интернет
Б.1.В.ДВ.2	Современные философские проблемы естествознания	Учебные аудитории (ауд. 413, 415, ИХТТ УрО РАН): учебная мебель, доска, проектор, компьютер с возможностью работы в Power Point, выход в Интернет.
<b>Блок 2 «Практики» Вариативная часть</b>		

Б.2.В.1	Педагогическая практика	Организуется в ИХТТ УрО РАН: ауд. 525: учебная мебель, доска, мультимедийное обеспечение (ноутбук, проектор) и на соответствующих кафедрах ВУЗов на основе заключенных договоров; практические занятия – в лабораториях ИХТТ УрО РАН.
Б.2.В.2	Научно-исследовательская практика	Организуется в лабораториях ИХТТ УрО РАН и на соответствующих кафедрах ВУЗов на основе заключенных договоров; помещения оснащены оборудованием, необходимым для выполнения плана научно-исследовательской практики
<b>Блок 3 «Научные исследования» Вариативная часть</b>		
Б.3.В.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР	ИХТТ УрО РАН располагает современным приборным парком для анализа состава и изучения структуры и свойств неорганических соединений*. Помещения для самостоятельной работы аспирантов оснащены компьютерной техникой с доступом в Интернет, информационно-образовательную среду института и электронно-библиотечную систему.
<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» Базовая часть</b>		
Б.4.Б.1	Государственный экзамен	Зал заседаний ученого совета ИХТТ УрО РАН, ауд. 525: столы, кресла, доска, мультимедийное обеспечение (ноутбук, проектор).
Б.4.Б.2	Защита НКР	Зал заседаний ученого совета ИХТТ УрО РАН, ауд. 525: столы, кресла, доска, мультимедийное обеспечение (ноутбук, проектор).



**Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации ООП ВО по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность (профиль) программы «Физическая химия»**

	Дисциплины	Наименование учебно-методической литературы	Год издания	Количество печатных экземпляров	Адрес электронного ресурса
1	«Иностранный язык (английский)»	Рубцова М.Г. Чтение и перевод научной и технической литературы: лексико-грамматический справочник. Учебник. 2-е изд. испр. и доп. М.: Астрель: АСТ, 2010.	2010		
		Широкова Г.А. Практическая грамматика английского языка. Учебное пособие по переводу. М.: Флинта: Наука, 2013	2013		
		Успенская Н.В., Михельсон Т.Н. Практический курс грамматики английского языка. СПб. Специальная литература. 1995	1995		
		Learn to Read Science. Курс английского языка для аспирантов: Учебное пособие / Руков. Н.И. Шахова. 6-е изд., доп. М. Флинта. Наука. 2005	2005	7	
		Викулова Е.А. Практическое пособие по грамматике английского языка (для научных работников, аспирантов и соискателей). – Екатеринбург: УрО РАН, 2007. – 100 с.	2007		
		Викулова Е.А. Словарь минимум для чтения научной литературы. Английская общенаучная лексика. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 28 с.	2002		
		Викулова Е.А., Попова Н.Г., Холостых С.М. Кандидатский экзамен по английскому языку. Программа подготовки, грамматика, словарь. – Екатеринбург: УрО РАН, 2012. – 100 с.	2012		
2	«История и философия науки»	История и философия науки. Программа семинарских занятий для аспирантов и соискателей. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. – 144 с.	2008	1	
		Философия науки. Общие проблемы. Программа подготовки к кандидатскому экзамену по курсу «Философия и история науки». Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2005. – 36 с.	2005		

		История и философия науки: учеб. пособие / [Н.В. Бряник, О.Н. Томюк, Е.П. Стародубцева, Л.Д. Ламберов]. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 288 с.	2014	1	
		Лебедев С.А. Философия науки: учеб. пособие для магистрантов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2015. – 296 с.	2015	1	
		Стёпин В.С. История и философия науки: Учебник для аспирантов и соискателей учёной степени кандидата наук. Изд. 3-е. Москва: Академический проект, 2014. – 424 с.	2014	1	
3	«Методология преподавания в высшей школе»	Блинов В.С. Методика преподавания в высшей школе : учеб.-практич. пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. – М. : Юрайт, 2014. – 315 с.	2014		
		Сорокопуд Ю.В. Педагогика высшей школы / Ю.В. Сорокопуд. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 541, [1]	2011		
		Кроль В. М. Психология и педагогика : учеб. пособие для студентов техн. вузов / В. М. Кроль. - М.: Высшая школа, 2001. - 319 с.	2001	1	
		Ломакина Т.Ю. Поисково-творческое самообразование преподавателя профессиональной школы (дидактический аспект) / Т. Ю. Ломакина, А. В. Коржуев, М. Г. Сергеева. – Москва : Academia, 2011.	2011	1	
		Теория и практика профессионально-педагогического образования : монография / РГППУ, Рос. акад. образования, Урал. отд-ние ; [редкол.: Г. М. Романцев (отв. ред.), В. А. Федоров, Н. С. Глуханюк]. - Екатеринбург : [б. и.], 2007 - . Т. 1 . - 2007. - 304 с.	2007	1	
		Вершинина Н.А. Структура педагогики: Методология исследования. Монография. – СПб.: Лема, 2008. – 313с. – [Электронный ресурс].	2008		Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/library/pdf2txt/972/78972/59705/page3">http://window.edu.ru/library/pdf2txt/972/78972/59705/page3</a>
4	«Информационно-библиографические ресурсы и	Галеева, И. С. Путеводитель библиографа по Интернету : путеводитель / И. С. Галеева. - СПб. : Профессия, 2013. - 239 с.	2013	1	
		Скарук Г. А. Поисковые языки электронных каталогов : конспект лекции по курсу "Справочно-поисковый аппарат" / Г. А. Скарук, Л. А. Жарикова, А.	2009	1	

научно-метрические инструменты в научной деятельности»	А. Стукалова ; ГПНТБ СО РАН, Сиб. регион. библиотечный центр непрерывного образования. - Новосибирск : ГПНТБ СО РАН, 2009. - 43 с.			
	Степанов В.К. Применение интернета в библиотечных процессах / В. К. Степанов. - М.: Литера, 2013. - 320 с.	2013	2	
	Бредихин СВ. Анализ цитирования в библиометрии [Электронный ресурс] / СВ. Бредихин, А.Ю. Кузнецов, Н.Г. Щербакова. - Новосибирск: ИВМиМГ СО РАН, НЭИКОН, 2013. - 344 с.	2013		Режим доступа: <a href="http://ranri.elpub.ru/files/documents/Bibliometria2_Light.pdf">http://ranri.elpub.ru/files/documents/Bibliometria2_Light.pdf</a>
	Бредихин С. Методы библиометрии и рынок электронной научной периодики [Электронный ресурс] / С. Бредихин, А. Кузнецов. - Новосибирск: ИВМиМГ СО РАН, НЭИКОН, 2012. - 256 с.	2012		Режим доступа: <a href="http://techlibrary.ru/b1/2i1r1f1e1j1w1j1o_2z.2j._2slulilo1flx1p1c_2h.3m.2ulfl1p1e2c_1b1j1b1m1j1p1n1fl1r1j1j_1j_1r2c1o1p1l_2el1m1f1l1t1r1p1o1o1p1k_1o1alulylo1p1k_1q1fl1r1j1p1e1j1l1j._2012.pdf">http://techlibrary.ru/b1/2i1r1f1e1j1w1j1o_2z.2j._2slulilo1flx1p1c_2h.3m.2ulfl1p1e2c_1b1j1b1m1j1p1n1fl1r1j1j_1j_1r2c1o1p1l_2el1m1f1l1t1r1p1o1o1p1k_1o1alulylo1p1k_1q1fl1r1j1p1e1j1l1j._2012.pdf</a>
	Мазов Н. А. Новые методы формирования публикационного профиля научной организации в сети науки / Н. А. Мазов // Научные и технические библиотеки. - 2013. - № 12. – С. 42-48	2013	1	
	Писляков В. В. Библиометрические индикаторы : практикум / В. В. Писляков ; отв. ред. П. Г. Арефьев. - М. : Инфра-М, 2015. - 55, [2] с.	2015	1	
	Руководство по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии / М. А. Акоев и др.; под ред. М.А. Акоева. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Унта, 2014. – 250 с.	2014		Режим доступа: <a href="http://wokinfo.com/media/pdf/ru-biblio_handbook_full.pdf">http://wokinfo.com/media/pdf/ru-biblio_handbook_full.pdf</a>
Свирюкова В.Г. Определение индекса цитируемости : метод, рекомендации	2008	2		

		/ В.Г. Свирюкова, Т.В. Ремизова ; [отв. ред. Б.С. Елепов] ; Гос. публич. науч.-техн. б-ка Сиб. отд-ния Рос. акад. наук. - Новосибирск : ГПНТБ СО РАН, 2008. - 78 с.			
		Гендина Н.И. Лингвистические средства библиотечно-информационных технологий : учебник для вузов по напр. "Библиотечно-информационная деятельность" / Н. И. Гендина. - СПб. : Профессия, 2015. - 439 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM).	2015	2	
		Протопопова Е.Э. Научная работа. Новые правила оформления. Библиографический аппарат научных, исследовательских и творческих работ (ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ Р 7.0.5-2008, ГОСТ Р 7.0.12-2011) : практ. пособие / Е.Э. Протопопова ; науч. ред. О.Ю. Елькина. - М. : Литера, 2014.-64 с.	2014	1	
		Савина И. А. Методика библиографического описания : практ. пособие / И. А. Савина. –М. : Либерея-Бибинформ, 2007. – 144 с. – (Библиотекарь и время. XXI век: 100 выпусков ; вып. 63).	2007	4	
		Структура УДК, подробные методические указания, разделы УДК [Электронный ресурс].			Режим доступа: <a href="http://www.naukapro.ru/metod.htm">http://www.naukapro.ru/metod.htm</a>
5	«Современные физико-химические подходы к исследованию твердого тела»	Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Резонансные и электрооптические методы: Учеб. для хим. спец. вузов. М.: Высш.шк. 1989.	1989	1	
Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия: Учеб. для хим. спец. вузов. М.: Высш.шк., 1987.		1987	1		
Драго Р. Физические методы в химии. М.: Мир, 1981. Ч.1., Ч.2.		1981	2		
6	«Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации : подготовка научной статьи	Н.Г. Попова. Н.Н. Коптяева. Академическое письмо: статьи IMRAD. – Екатеринбург: ИФиП УрО РАН, 2014	2014	3	
Викулова Е.А. Словарь минимум для чтения научной литературы. Английская общенаучная лексика. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 28 с.		2002			

	к публикации в рецензируемом отраслевом журнале»				
7	«Физическая химия»	Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 2010 г.	2010	2	
		Эткинс П., де Паула Дж. Физическая химия. М.: Мир, 2007.	2007	4	
		Ягодский В.Д. Статистическая термодинамика в физической химии. М: Бинوم. Лаборатория знаний, 2005.	2005	2	
		Пармон В.Н. Лекции по термодинамике неравновесных процессов для химиков. Новосибирск: Изд-во Новос. уни-та, 2005.	2005		
		Цирельсон В.Г. Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела. М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012.	2012	2	
8	«Электронная микроскопия, электронная дифракция: основы, применение в химии твердого тела»	Williams D.B., Carter C.B. Transmission electron microscopy. Textbook for Material Sci-ence. – N.Y.: Springer Science Business Media, 2009. V.1-4.- 832 P.	2009		
		Э.Р. Кларк, К.Н. Эберхардт. Микроскопические методы исследования материалов. М.: Техносфера, 2007. – 376 с	2007	1	
		Хирш П., Хови А., Николсон Р., Пэшли Д., Уэлан М. Электронная микроскопия тон-ких кристаллов. – М.: Мир, 1968. -574 С	1968		
		Frontiers of Electron Microscopy in Materials Science 2005 // J. Materials Science. 2006. V.41. P. 4381-4603.	2006	1	
		“Transmission Electron Microscopy”, D. Williams, C.B. Carter Springer Science+Business Media, LLC, 2009. -760p.	2009		Режим доступа: <a href="http://www.springerlink.com/content/978-0-387-76501-3#section=109713&amp;page=1">http://www.springerlink.com/content/978-0-387-76501-3#section=109713&amp;page=1</a>
9	«Химия металлов и их соединений»	Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов / С.С. Набойченко, Я.М. Шнеерсон, М.И. Калашникова, Л.В. Чугаев; под ред. С.С. Набойченко. Екатеринбург:[ГОУ ВПО УГТУ-УПИ], 2008. -Т.1, 2. -2008. -375с.	2008		

		Котляр Ю.А. Металлургия благородных металлов: учеб. для вузов: в 2 кн. Кн. 1, 2 / Ю.А. Котляр, М.А. Меретуков, Л.С. Стрижко; М-во образования и науки Рос. Федера-ции. -М.: МИСИС:ИД "Руда и металлы", 2005. -431с.	2005		
		Рахманкулов М.М. Металлургия стратегических металлов и сплавов. / М.М. Рахманкулов. -М.: Теплотехник, 2008. -503с	2008	1	
		Петелин А.Л. Термодинамика и кинетика металлургических процессов: курс лекций: учеб. пособие для вузов / А.Л. Петелин, Е.С. Михалина; Учеб.-метод. объединение по образованию МИСиС.-М.: Изд-во "УЧЕБА", 2005 .-91с	2005		
		Фальковский В.А. Твердые сплавы / В.А. Фальковский, Л.И. Клячко. -М.: Издатель-ский дом "Руда и металлы", 2005. -413с.	2005		
		Процессы и аппараты цветной металлургии: учебник для вузов / С.С. Набойченко, Н.Г. Агеев, А.П. Дорошкевич, В.П. Жуков, Е.И. Елисеев, СВ. Карелов, А.Б. Лебедь, С.В. Мамяченков. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. -700 с	2005		
10	«Развитие навыков устной и письменной научной аргументации "Scientific Wars: Basic Argumentation Skills"»	Попова Н.Г., Романова Е.Е., Овешкова А.Н., Бивитт Т. Пособие по ведению аргументации на английском языке. – Екатеринбург: ИФиП УрО РАН, 2017	2017		
		Викулова Е.А. Словарь минимум для чтения научной литературы. Английская общенаучная лексика. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 28 с.	2002		
11	«Современные философские проблемы естествознания»	Канке В.А. История, философия и методология естественных наук: Учебник для магистрантов. Москва: Издательство Юрайт, 2014. – 572 с.	2014		
		Канке В.А. Философия математики, физики, химии, биологии: Учеб. пособие. Москва: КНОРУС, 2011. – 368 с.	2011		
		История и философия науки. Программа семинарских занятий для аспирантов и соискателей. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 144 с.	2011		
		Философия науки. Общие проблемы. Программа подготовки к	2005		

		кандидатскому экзамену по курсу «Философия и история науки». Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2005. – 36 с.			
12	«Педагогическая практика»	Блинов В.И., Виненко В.Г., Сергеев И.С. Методика преподавания в высшей школе. – М., 2013. Изд-во «Юрайт».- 315 с.	2013		
		Гагарин А.В. Психология и педагогика высшей школы : курс лекций, учебно-методические материалы и рекомендации, рабочие тетради– М. : Изд. дом МЭИ, 2010 . – 240 с.	2010		
		Митин А.Н. Основы педагогической психологии высшей школы.- М. :Прспект; Екатеринбург: Издательский дом «Уральская государственная юридическая академия», 2014.- 192 с.	2014		
		Козлова Н.В. , И.Ю. Малкова И.Ю. Условия личностно-профессионального становления студентов высшей школы: проектирование образовательного профиля. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 155с.	2012		
		Самойлов В.Д. «Педагогика и психология высшей школы. Андрологическая парадигма» Издательство: "Юнити-Дана", 2013. - 208 с.	2013		
		Шарипов Ф.В. «Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие. Издательство: Логос, 2012 -. 444с.	2012		
		Ястребов Л.И. Создание презентации и техника эффективного выступления //Электронный журнал "Вопросы интернет-образования"			Режим доступа: <a href="http://www.it-n.ru">http://www.it-n.ru</a>
13	«Научно-исследовательская практика»	Добреньков В.И. Методология и методы научной работы: учебное пособие для Вузов / В.И. Добреньков, Н.Г. Осипова. – МГУ им. М.В. Ломоносова, Социол. фак. – 2-е изд. – М.: Книжный Дом «Университет», 2012. –273 с. – Библиогр.: с. 268-273.	2012	1	
		Болдин А.П. Основы научных исследований: Учебник / А.П. Болдин, В.А. Максимов, - М.: Академия, 2014.-348 с.	2014	1	
		Ануфриев, А.Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы / А.Ф. Ануфриев. - М.: Ось-89, 2004. - 112 с.	2004		

		Валеев, Г.Х. Экспертиза квалификационных научных исследований: [для аспирантов, докторантов, соискателей учен. степеней] / Г.Х. Валеев. - М.: Логос, 2005. - 111 с.	2005	1	
--	--	---	------	---	--



