

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ УФИМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

«УТВЕРЖДАЮ»

Прессиде́нт УФИЦ РАН

В.П. Захаров

2021 г.



ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ  
04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность (профиль)

Органическая химия  
Кинетика и катализ

Форма обучения

Очная

Срок обучения

4 года

Трудоёмкость

240 зачётных единиц

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Уфа – 2021

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки утверждена на заседании объединённого ученого совета УФИЦ РАН

«27» мая 2021 г., протокол № 7

Разработчики ОПОП:

Д-р хим. наук, доцент, зав. лабораторией  
органического синтеза ИНК УФИЦ РАН

Л.В. Парфенова

Д-р хим. наук, профессор, зав. лабораторией  
приготовления катализаторов ИНК УФИЦ РАН

Б.И. Кутепов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ.....	4
3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	4
4. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМОМУ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА И УСЛОВИЯ КОНКУРСНОГО ОТБОРА.....	5
5. ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, К КОТОРЫМ ГОТОВЯТСЯ ВЫПУСКНИКИ АСПИРАНТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ.....	6
6. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
7. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	7
8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	13
9. ДОКУМЕНТЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ОСВОЕНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (Кадровое обеспечение образовательного процесса).....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (Карты компетенций).....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (Календарный учебный график).....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 (Рабочий учебный план).....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 (Аннотации рабочих программ).....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 (Аннотации программ практик).....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 (Аннотация программы научных исследований).....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 (Аннотация программы ИА).....	79

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (направленность – Органическая химия, Кинетика и катализ), реализуемая в Институте нефтехимии и катализа – обособленном структурном подразделении Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИНК УФИЦ РАН) представляет собой систему документов, разработанную на основе нормативной документации, утвержденной Правительством Российской Федерации, Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Представленная программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки аспиранта по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, иные компоненты.

## **2. СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

Настоящая программа аспирантуры, реализуемая УФИЦ РАН по подготовке аспирантов, разработана на основе следующих нормативных документов:

-Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп.);

-Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утв. Приказом Минобрнауки от 19 ноября 2013 г. № 1259;

-Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению 04.06.01 «Химические науки» № 869 от 30.07.2014;

– Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390 "О практической подготовке обучающихся" (с изменениями и дополнениями);

-Приказ Минобрнауки России от 18.03.2016 N 227 "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки»;

-Нормативно-методические документы Минобрнауки РФ;

-Устав Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского исследовательского центра Российской академии наук.

## **3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Целью программы аспирантуры является подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, направленная на формирование способностей к научно-исследовательской, педагогической, аналитической и организационно-управленческой деятельности в сфере науки, связанная с углубленными профессиональными знаниями в области органической химии, а также формирование

универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.

Задачи развития и совершенствования программы аспирантуры:

- удовлетворение спроса Республики Башкортостан на высокопрофессиональные кадры в области химии;
- системная модернизация образовательного процесса в области химии;
- развитие вузов города Уфы;
- развитие кадрового потенциала УФИЦ РАН;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ наук химического цикла;
- формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- совершенствование знания иностранного языка, ориентированного на профессиональную деятельность;
- интеграция в международное образовательное и научное пространство;
- формирование профессионального мышления, воспитание гражданственности, развитие системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности, направленных на гуманизацию общества;
- формирование компетенций, необходимых для успешной научно-педагогической работы в данной отрасли науки.

Срок освоения программы аспирантуры в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (направленность (профиль) – Органическая химия, Кинетика и катализ) по очной форме обучения составляет 4 года, по заочной – 5 лет.

Трудоемкость освоения обучающимся программы аспирантуры за весь период обучения в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (направленность (профиль) – Органическая химия, Кинетика и катализ), включая все виды аудиторной и самостоятельной работы, практики и время, отводимое на контроль качества освоения обучающимся программы, составляет 240 зачетных единиц. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам продолжительностью 45 минут. Кадровое обеспечение образовательного процесса прилагается (*Приложение 1*).

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМОМУ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА И УСЛОВИЯ КОНКУРСНОГО ОТБОРА**

Лица, желающие освоить образовательную программу подготовки аспиранта по данному направлению подготовки, должны иметь высшее профессиональное образование определенной степени (специалист, магистр), подтвержденное документом государственного образца.

Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. По решению приемной комиссии лицам, имеющим достижения в научно-исследовательской деятельности, отраженные в научных публикациях, грамотах, дипломах может быть предоставлено право преимущественного зачисления при наличии равных баллов по результатам вступительных испытаний.

Порядок приема в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяется действующим Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Минобрнауки России и Правилами приёма в аспирантуру.

## **5. ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, К КОТОРЫМ ГОТОВЯТСЯ ВЫПУСКНИКИ АСПИРАНТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

**Область профессиональной деятельности** выпускников по направлению подготовки 04.06.01-Химические науки, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественнонаучных дисциплин. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются методы синтеза веществ, аналитические методы контроля и идентификации химических соединений, химические процессы и общие закономерности их протекания, техника экспериментальных исследований и экологические аспекты химических реакций, научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук; преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

**Виды профессиональной деятельности** выпускника:

- научно- исследовательская деятельность в области химии;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

## **6. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

**универсальными компетенциями (УК):**

- способностью 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);
- способностью 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);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно - образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

**общефессиональными компетенциями (ОПК):**

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

**профессиональными компетенциями (ПК):**

**профиль Органическая химия**

ПК-1: Способностью анализировать общие закономерности строения и превращений соединений, влияния химического строения органических соединений на их реакционную способность, основных механизмов протекания органических реакций, а также

использовать современные знания в области методов идентификации и установления структуры органических и металлоорганических соединений.

ПК-2: Способностью к разработке эффективных методов синтеза новых органических соединений, обладающих заданными свойствами, а также способностью установить структуру нового соединения с использованием физико-химических методов анализа.

ПК-3: Способностью анализировать уровень научных достижений в области современной органической химии, ее актуальных проблем, современных методов направленного получения продуктов металлоорганического и тонкого органического синтеза, использования их результатов для практического приложения.

ПК-4: Готовностью к разработке направленного синтеза соединений с полезными свойствами, в том числе биологически активных веществ, или новыми структурами с целью выявления взаимосвязи "структура- свойство".

#### **профиль Кинетика и катализ**

ПК-1: Способностью применять современные знания в области кинетики и катализа для изучения скоростей, и механизмов химических превращений, установления механизма действия катализаторов, изучение элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания каталитических превращений.

ПК-2: Способностью использовать химические, физические и квантово-химические методы исследования для изучения природы каталитического действия и промежуточных соединений-реагентов с катализатором, в том числе для изучения строения и физико-химических свойств катализаторов.

ПК-3: Готовностью разрабатывать новые катализаторы и каталитические композиции, усовершенствовать существующие катализаторы для проведения новых химических реакций, в том числе разрабатывать новые и усовершенствовать существующие каталитические процессы и технологии.

ПК-4: Готовностью применять научные основы приготовления катализаторов для разработки и усовершенствования промышленных катализаторов, методов их производства и оптимального использования в каталитических процессах.

Карты компетенций прилагаются (*Приложение 2*). В представленном варианте построения карты в таблице критериев оценки результатов обучения приведены необходимые качественные этапы формирования компетенции. Компетенции аспиранта формируются в течение всего опыта образования по направлению 04.06.01 «Химические науки» и являются интегральными свойствами личности.

## **7. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

ТАБЛИЦА 3

<b>Наименование элемента программы</b>	<b>Объем (з. е.)</b>
Блок 1 "Дисциплины (модули)"	<b>30</b>
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), направленные, в том числе на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	

Вариативная часть Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные, в том числе на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные, в том числе на подготовку к преподавательской деятельности	<b>21</b>
Блок 2 "Практики"	<b>201</b>
Вариативная часть	
Блок 3 "Научные исследования"	
Вариативная часть	<b>9</b>
Блок 4 "Итоговая аттестация"	
Базовая часть	<b>240</b>
Объем программы аспирантуры	

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной программы аспирантуры регламентируется учебным планом; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин; материалами, обеспечивающими качество подготовки аспирантов; программами практик; календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

**Календарный учебный график** устанавливает последовательность и продолжительность теоретического обучения, экзаменационных сессий, практик, государственной итоговой аттестации, каникул. Календарный учебный график составлен на основе ФГОС по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (*Приложение 3*).

**Учебный план** разработан с учетом требований к условиям реализации основных образовательных программ, сформулированными в ФГОС по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, внутренними требованиями ИНК УФИЦ РАН. Учебный план аспирантуры предусматривает изучение следующих учебных блоков: дисциплины; практики; научно-исследовательская работа; государственная итоговая аттестация. В учебном плане отображена логическая последовательность освоения дисциплин, практик. Указана общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах и часах. Для каждой дисциплины, практики указаны формы промежуточной аттестации. (*Приложение 4*).

**Рабочие программы** определяют содержание учебных дисциплин в целом и каждого занятия в отдельности, тип и форму проведения занятий, распределение самостоятельной работы студентов, форму проведения текущего и промежуточного контроля, результаты освоения дисциплин и др. Разработка рабочих программ осуществляется в соответствии с локальными актами УФИЦ РАН. Аннотации приведены (*Приложение 5*).

**Программы практик.** В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» блоки основной профессиональной образовательной программы аспирантуры «Практики» и «Научные исследования» является обязательными и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально - практическую подготовку аспирантов. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые аспирантами в результате освоения теоретических курсов,



вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

При реализации данной программы аспирантуры предусматривается педагогическая практика и научно-исследовательская практика в области химических методов исследования. Педагогическая практика направлена на формирование способности применять на практике знания основ организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов, навыков практической работы в научно-исследовательском коллективе, способности к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, ответственности за качество выполняемых работ. Способствует формированию навыков методически грамотного построения плана лекций, практических и семинарских занятий, а также навыков публичного изложения теоретических и практических разделов учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебными программами и учебно-методическими пособиями. Способ проведения практики - стационарный, педагогическая практика проводится на базе структурных подразделений ИНК УФИЦ РАН и базовых кафедр ВУЗов, созданных при ИНК УФИЦ РАН.

Преподаваемые аспирантом во время практики дисциплины должны соответствовать профилю подготовки. Педагогическая практика, согласно учебному плану и календарному учебному графику, проводится в течение 3 з. е. на 3 курсе.

Практика (производственная) в области современных методов физико-химических исследований направлена на формирование способности применять на практике знания основных методик и подходов, используемых в области современной химии, способствует систематизации полученных ранее умений и навыков, выполнению экспериментов и адекватному статистическому анализу, и оформлению результатов исследований и разработок. Данный вид практики проводится на базе ИНК УФИЦ РАН на 3 курсе обучения и составляет, согласно учебному плану и календарному учебному графику, 6 з. е. (*Приложение 6*).

Структура рабочей программы **научных исследований** аспирантов УФИЦ РАН была разработана с учетом Положения о научно-исследовательской деятельности аспирантов УФИЦ РАН. Краткая аннотация программы научных исследований представлена в *Приложении 7*. С учетом специфики УФИЦ РАН как научно-исследовательской организации эта составляющая подготовки аспиранта имеет значительную величину и составляет согласно базовому учебному плану (*Приложение 4*) 192 з. е. или 6912 часов. В течение четырех лет подготовки они распределены относительно семестров согласно оптимальной загрузке аспирантов. В своей содержательной части Программа научных исследований аспиранта опирается на знания, полученные в ходе освоения обязательных дисциплин и дисциплин по выбору, а также на успешно выполненную программу практик. Рабочая программа Научных исследований с учетом ее трудоемкости и семестрового объема разрабатывается как индивидуальный продукт совместного планирования аспирантом и его научным руководителем. После выбора аспирантом направленности исследований, апробации цели, задач, методов исследования и планируемых результатов исследования при выступлении аспиранта на Ученом Совете в I-м семестре, ему утверждается тема научно-исследовательской работы. Относительно этого выбора подготовки аспиранта заканчивается выбор соответствующих

вариативных дисциплин и практик, формируется и утверждается индивидуальный учебный план аспиранта.

**Научно-исследовательская деятельность** может проводиться в практической и теоретической форме в зависимости от места проведения занятия и поставленных задач. Как правило, тема научных исследований аспиранта индивидуальна и обусловлена выбором темы научно-квалификационной работы (диссертации). Направлена на развитие научно-исследовательских и педагогических навыков, способности самостоятельно выполнять исследования в области химии при решении научно-исследовательских задач, навыков практической работы в научно-исследовательском коллективе, способности к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, ответственность за качество выполняемых работ. Научно-исследовательская работа в рамках программы аспирантуры по профилям Органическая химия, Кинетика и катализа, согласно календарному учебному графику, проводится в течение всего срока обучения.

На базе программы аспирантуры по профилю научным руководителем совместно с аспирантом разрабатывается **индивидуальный план аспиранта** на весь период обучения. В индивидуальном плане аспиранта предусматривается: сдача кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальной дисциплине, прохождение практики, систематические отчеты по освоению аспирантом обязательных дисциплин, проделанной научно-исследовательской работе и выполнению диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Выполнение аспирантом утвержденного индивидуального плана контролирует научный руководитель.

#### **Оценка качества освоения образовательной программы**

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ч.3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) контроль качества освоения программы аспирантуры включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую (государственную итоговую) аттестацию обучающихся. С учетом специфики организации, научно-образовательных кадров и, выполняя основные нормативные требования ФГОС, в УФИЦ РАН было разработано Положение о фонде оценочных средств (утверждено на заседании Ученого Совета УФИЦ РАН 09 июня 2018 г. Протокол № 10).

Используются все основные формы контроля – текущий, промежуточная аттестация и итоговая аттестация. Текущий включает мониторинг научно-образовательного процесса аспирантов, его осуществляют преподаватель соответствующей дисциплины. Промежуточный контроль – по итогам освоения определенной дисциплины учебного плана подготовки. По базовым дисциплинам – иностранный язык и история и философии науки - эту форму контроля проводят преподаватели кафедр при необходимом оперативном участии зав. аспирантурой (не посещение занятий со стороны аспиранта, решение организационных учебных проблем и пр.). В ОПОП рабочих дисциплин ИНК УФИЦ РАН направления подготовки 04.06.01 Химические науки используется унифицированная форма промежуточного контроля в виде зачета. Он проводится в виде зачетного собеседования с аспирантом. Для подготовки к зачету и в ходе освоения дисциплин аспиранты используют контрольные вопросы для

самопроверки, которые в виде оценочных средств включены во все рабочие программы дисциплин профиля подготовки Органическая химия, Кинетика и катализ. Зачетные сессии согласно базовому учебному плану и календарному графику проводятся раз в полгода по мере завершения освоения дисциплин. В целом, в экзаменационную сессию помимо зачетов входит сдача экзаменов кандидатского минимума по иностранному языку, истории и философии науки и по профилю подготовки, а также успешное прохождение всех форм практик, включая педагогическую.

Аспирант может быть аттестован с замечанием. В случае значительных проблем может быть дана рекомендация о смене темы или научного руководителя аспиранта. В том случае, если аспирант имеет задолженности и не проходит аттестацию, ему дается повторная возможность пройти аттестацию. Повторная негативная аттестация предполагает возможное отчисление обучающегося из аспирантуры. Контроль за текущей работой аспиранта осуществляют его научный руководитель.

**Итоговая аттестация** выпускника аспирантуры является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме (*Приложение 8*). Итоговая аттестация включает итоговый междисциплинарный экзамен по профилю подготовки. Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации обучающихся по профилю подготовки входит в структуру программы итогового междисциплинарного экзамена по профилю подготовки Органическая химия, Кинетика и катализ:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Выполнение аспирантом образовательной части основной программы аспирантуры включает сдачу кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку, специальной дисциплине, а также сдачу зачетов по дисциплинам по выбору и прохождение педагогической практики. Выполнение аспирантом исследовательской части программы аспирантуры включает апробацию и публикацию результатов научного исследования, завершение работы над диссертацией и представление текста диссертационного исследования для получения соответствующего заключения.

Порядок и процедура проведения ИА в УФИЦ РАН представлены в Положении о итоговой аттестации аспирантов, которое разработано в соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ч.3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» (Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259). Итоговая аттестация аспиранта является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Согласно ФГОС ВО на проведение ИА отводится 9 зачетных единиц, этот норматив соблюдается в ОПОП по направлению подготовки 04.06.01-Химические науки.

Итоговые испытания предназначены для оценки сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач,

установленных федеральным государственным образовательным стандартом. Программа ИА включает в себя программу проведения итогового экзамена по специальности в виде разработанных экзаменационных вопросов, а также требования к выполнению выпускной квалификационной работы и процедуру ее защиты. В итоговую аттестацию входят подготовка к сдаче и сдача экзамена по специальности подготовки, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на основе результатов научно-исследовательской работы, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Основные требования к выпускной научно-квалификационной работе аспиранта: во введении должны быть определены актуальность, новизна, теоретическая и практическая значимость работы, выявлены предмет и объект исследования, сформулированы Положения, выносимые на защиту. Работа должна быть снабжена библиографическим списком и необходимыми ссылками. Оформленная научно-квалификационная работа представляется в аттестационную комиссию за 5 рабочих дней до представления устного доклада. Результаты оценки представленной научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада комиссия выражает как "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Развернутую оценку представленной выпускной квалификационной работы комиссия дает в виде **заключения** о соответствии ее критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 № 842. Кроме того, комиссия дает заключение о соответствии представленной аспирантом научно-квалификационной работы той специальности, по которой аспирант обучался. В целом выпускная научно-квалификационная работа представляет собой защиту результатов научно-исследовательской работы, выполненной аспирантом, в виде научного доклада, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

Итоговый экзамен проводится по совокупности учебных дисциплин направления подготовки, которые полностью соответствуют основной образовательной программе по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, и оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Форма экзамена представляет собой письменный экзамен по билетам программы итогового экзамена по специальности, с устным ответом вопросов билета членам аттестационной комиссии. Данная форма проведения итогового экзамена удобна в плане проведения объективной апелляции его итогов. В процессе ответа на вопросы билета экзамена оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении ответов. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль и логика изложения, способность ответить на дополнительный вопрос по существу или в виде аргументированного рассуждения. Ответ на итоговом экзамене оценивается, исходя из следующих критериев:

«Отлично» – содержание ответа исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции при ответе по профилю своего обучения.

«Хорошо» – содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции при ответе на дополнительные вопросы билета по профилю своего обучения.

«Удовлетворительно» – содержание ответа на билет в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения ответа и содержание раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы в терминологии и не полное владение литературой. Нарушаются нормы научного языка; имеется нечеткость и двусмысленность изложения. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций при ответе на вопросы по профилю своего обучения.

«Неудовлетворительно» – содержание ответа лишь в некоторой степени отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и базовой литературы. Ответ не носит развернутого изложения темы, на лицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике при ответах на вопросы по профилю своего обучения.

Таким образом, при сдаче итогового экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно мыслить и решать актуальные задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

Решение об итоговой оценке экзамена и заключении о выпускной научно-квалификационной работе фиксируется в протоколе заседания комиссии. При условии освоения образовательной программы аспирантуры, прохождения промежуточной аттестации и итоговой аттестации выпускник получает нормативный документ об окончании аспирантуры с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

## **8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Ресурсное обеспечение программы аспирантуры формируется на основе требований к условиям реализации образовательных программ, определяемых ФГОС по направлению 04.06.01 Химические науки, действующей нормативно-правовой базой, с учетом особенностей, связанных с профилем образовательной программы.

УФИЦ РАН располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лекционных, семинарских и практических занятий, а также выполнение научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных рабочим учебным планом по профилю Органическая химия, Кинетика и катализ. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Аспиранты, обучающиеся по профилю подготовки, имеют доступ с компьютеров, входящих в локальную сеть и сеть Wi-Fi, в Интернет.

**Кадровое обеспечение** учебного процесса в аспирантуре по направлению 04.06.01-Химические науки соответствует требованиям ФГОС. Реализация программы аспирантуры обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими ученую степень и занимающимися научной деятельностью. К реализации дисциплины (модуля) «Иностранный язык» и «История и философия науки» базовой части блока 1 программы аспирантуры допускаются преподаватели иностранного языка, имеющие ученую степень.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 92% от общего количества научно-педагогических работников организации.

Научный руководитель и/или научный консультант, назначаемые обучающемуся, имеют ученую степень доктора наук или ученую степень кандидата наук, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по профилю направления 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

#### **Материально-техническое обеспечение программы**

Минимально необходимый для реализации программы аспирантуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения;
- помещения, оснащенные специализированным оборудованием и расходным материалом в соответствии с требованиями, установленными примерными основными образовательными программами с учетом их направленности в рамках специальности (специальностей) научных работников, по которой (которым) обучающимся проводится диссертационное исследование.

ИНК УФИЦ РАН располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом подготовки аспирантов.

Лаборатории ИНК УФИЦ РАН располагают достаточной материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективного выполнения научно-квалификационной работы (диссертации).

**Перечень оборудования, материалов, информационных и других ресурсов, имеющихся у научного коллектива для подготовки аспиранта.**

Для проведения лекций аспирантам имеется конференц-зал, оснащенный современным оборудованием для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Кроме того, для самостоятельной работы аспирантов имеются специализированные кабинеты, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, большой библиотекой на электронных и бумажных носителях, современное лабораторное оборудование для обеспечения получения практических навыков по каждой дисциплине.

Перечень основного научного оборудования, имеющегося в распоряжении:

- Фурье ЯМР спектрометр Avance III-500 с мультядерным ВВО датчиком и низкотемпературной приставкой (Bruker, Германия), 2013 года выпуска.
- Спектрометр ЯМР AVANCE-400 (400 МГц, фирма Bruker с мультядерными ВВО и ВВИ инверсным датчиком и низкотемпературной приставкой, Германия), 2007 года выпуска.
- Масс-спектрометр BRUKER MALDI TOF/TOF Autoflex-III (Германия), 2008 года выпуска.
- Масс-спектрометр BRUKER maXis impact LC-MS/MS (Германия), 2020 года выпуска.
- Монокристалльный дифрактометр Xcalibur (Agilent Technologies, Великобритания), 2012 года выпуска.
- Дифрактометр D8 Advance "Bruker" в монохроматизированном  $\text{CuK}_\alpha$  излучении в области углов от 50 до 80° по 2 $\theta$  с шагом 0.5 град/мин.
- Рентгенфлуоресцентный спектрометр EDX-720/900HS "Shimadzu".
- Анализатор размера частиц NANOPHOX на базе метода кросс-корреляции фотонов (2020, Sympatec, Германия).
- Роботизированный хроматомасс-спектрометр Shimadzu GCMS-QP2010 Ultra (2011, Япония).
- Вакуумный инфракрасный Фурье спектрометр Vertex-70V (Bruker, 2009, Германия).
- Ультрафиолетовый спектрометр LAMBDA-750 (2009, Perkin Elmer, США).
- Перчаточный бокс для работы с веществами в инертной атмосфере 850-NB.
- Лабораторные установки с реакторами периодического и проточного типа при атмосферном и повышенном давлении в интервале температур 30-600°C.
- Сорбтометр ASAP - 2020 "Micromeritics".
- Пламенный анализатор жидкости ПФ-378.
- Спектрофлуориметры: Aminco-Bowman J4-8202 с детектором Hamamatsu R3896; Fluorolog-3 (Horiba Jobin Yvon) с детектором Hamamatsu P928, источник возбуждения ФЛ ксеноновая лампа (450 Вт), ксеноновая импульсная лампа (150 Вт).
- Лабораторные установки для проведения сонохимических реакций и изучения сонолюминесценции в жидких истинных и коллоидных растворах в условиях многопузырькового сонолиза на основе ультразвуковых диспергаторов с погружными волноводами УЗДН-Т, Ace Glass, ИЛ-10, однопузырькового сонолиза на основе резонаторов стоячей ультразвуковой волны и генератора с регулируемой частотой Г5-33.
- Суперкомпьютер: Supermicro SuperServer 8046B-TRLF, в составе: 4 x Intel Xeon processor 7500 series (8-Core) with QPI up to 6.4 GT/s / 512 Gb RAM DDR3 ECC Reg. DIMM / 5x 512 Gb SAS HDD / 1400W Gold Level Redundant High-efficiency Power Supplies. Два расчетных сервера: Intel Core i7-3930K six core / 32 Gb RAM DDR-III 2100 MHz / OCZ-Agility3 128 Gb / 2 x WesternDigital Caviar Black 1 Tb.

Аспиранты и преподаватели имеют возможность доступа к фондам учебно-методической документации, библиографическим и реферативным базам данных, электронным библиотечным системам, к электронному каталогу Научной библиотеки Уфимского научного центра РАН и Интернет-ресурсам (базы данных российских библиотек, полнотекстовые базы данных: каталог авторефератов и диссертаций РГБ, научная электронная библиотека «eLibrary», Scifinder, PubMed, Академия Google, Springer, Elsevier, Wiley, American Chemical Society, Royal Chemical Society, ФИПС, Google patent, MathNet.Ru, zbMATH и др.).

Все приборы входят в состав Центра коллективного пользования «Агидель» при Институте нефтехимии и катализа РАН (<http://www.ckp-rf.ru/ckp/3314/http://ipcras.ru/equipment.html>) (приказ №86 от 27.12.2010).

### **Требования к учебно-методическому обеспечению программы**

Реализация программы аспирантуры обеспечивается наличием в УФИЦ РАН учебно-методической документации и комплекта учебных материалов по каждой дисциплине и виду практики, соответствующих рабочим программам дисциплин. Учебно-методическая документация представлена в электронной информационно-образовательной среде УФИЦ РАН. Реализация программы аспирантуры обеспечивается наличием библиотеки, обеспечивающей обучающимся доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам. Библиотечный фонд укомплектован изданиями учебной, учебно-методической, научной и иной литературы, включая периодические издания, соответствующими рабочим программам дисциплин УФИЦ РАН.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Электронно-библиотечная система eLibrary» (<http://elibrary.ru/>) и к электронной информационно-образовательной среде УФИЦ РАН. Электронная информационно-образовательная среда УФИЦ РАН обеспечивает:

-доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям, представленным в электронном виде и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

-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.

### **Требования к финансовому обеспечению программы**

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 в соответствии с методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по направлениям и профилям 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).

## **9. ДОКУМЕНТЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ОСВОЕНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА**

Лицам, полностью выполнившим основную образовательную программу при обучении в аспирантуре в образовательных учреждениях и научных организациях,



реализующих программы аспирантуры, и прошедшим государственную итоговую аттестацию выдается диплом государственного образца и присуждается квалификация «Исследователь. Преподаватель – исследователь».

Лицам, успешно защитившим диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, выдается диплом кандидата наук государственного образца.

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**  
**профили подготовки – Органическая химия, Кинетика и катализ**

Уровень (ступень), вид образовательной программы, наименование образовательной программы (код, направление подготовки, специальности, профессии)	Характеристика педагогических работников				
	Фамилия, имя, отчество	Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки) по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
Высшее образование -подготовка кадров высшей квалификации  Основная программа 04.06.01 – Химические науки Исследователь. Преподаватель-исследователь	Парфенова Людмила Вячеславовна	Удмуртский государственный университет, специальность Химия	Доктор химических наук по специальности 02.00.15 «Катализ», доцент	ИНК УФИЦ РАН, зав. лабораторией органического синтеза, гл. науч. сотр.	штатный работник
	Рамазанов Ильфир Рифович	Башкирский государственный университет, специальность Химия	Доктор химических наук по специальности 02.00.03 «Органическая химия», доцент, профессор РАН	ИНК УФИЦ РАН, лаборатория каталитического синтеза, вед. науч. сотр.	штатный работник
	Ахметова Внира Рахимовна	Башкирский государственный университет, специальность Химия	Доктор химических наук по специальности 02.00.03 «Органическая химия», профессор	ИНК УФИЦ РАН, лаборатория гетероатомных соединений, ст. науч. сотр.	штатный работник
	Халилов Леонард Мухибович	Башкирский государственный университет, специальность физика	Доктор химических наук по специальности 02.00.03 «Органическая химия», профессор	ИНК УФИЦ РАН, зав. лабораторией структурной химии, гл. науч. сотр.	штатный работник

Сабиров Денис Шамилович	Магнитогорский государственный технический университет, квалификация инженер	Доктор химических наук по специальности 02.00.04 «Физическая химия», доцент	ИНК УФИЦ РАН, зав. лабораторией математической химии, гл. науч. сотр.	штатный работник
Шарипов Глюс Лябибович	Башкирский государственный университет, квалификация «Физик», преподаватель по специальности «Физика»	Доктор химических наук по специальности 02.00.04 «Физическая химия», профессор	ИНК УФИЦ РАН, зав. лабораторией химии высоких энергий и катализа, гл. науч. сотр.	штатный работник
Кугепов Борис Иванович	Уфимский нефтяной институт, квалификация «Инженер-технолог» по специальности «Химическая технология переработки нефти и газа»	Доктор химических наук по специальности 02.00.15 «Катализ», профессор	ИНК УФИЦ РАН, зав. лабораторией приготовления катализаторов, гл. науч. сотр.	штатный работник
Григорьева Нелля Геннадьевна	Волгоградский политехнический институт, квалификация инженер-химик-технолог по специальности «Технология основного органического и нефтехимического синтеза»	Доктор химических наук по специальности 02.00.15 «Кинетика и катализ», доцент	ИНК УФИЦ РАН, лаборатория приготовления катализаторов, вед. науч. сотр.	штатный работник
Амирова Людмила Александровна, преподаватель	Башкирский государственный педагогический институт, 1985 г., география и биология	Д-р пед. наук, доцент	БГПУ им. М. Акмуллы, проректор по научной работе	внештатный работник
Хазиев Валерий Семенович, преподаватель	Московский государственный университет им. Ломоносова, 1975г., философия	Д-р филос. наук, проф.	Башкирский государственный педагогический университет, преподаватель	внештатный работник
Горбунов Валерий Михайлович, преподаватель		Канд. пед. наук, доцент	Башкирский государственный педагогический университет, преподаватель	внештатный работник

	Семенова Наталья Васильевна	Башкирский государственный педагогический институт, 1993 г., английский и немецкий языки	Канд. филол. наук, доцент	Башкирский государственный педагогический университет, преподаватель	внештатный работник
--	-----------------------------	--	---------------------------	--	---------------------

**КАРТЫ УНИВЕРСАЛЬНЫХ 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 науки**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Направленность (профиль): Органическая химия, Кинетика и катализ

***Взаимосвязь КОМПЕТЕНЦИИ с другими компетенциями по программе:***

Компетенция УК-1 связана со всеми общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

УК-1, как формирующая общую культуру мышления, рассматривается во взаимосвязи и со всеми другими универсальными компетенциями. УК-1 является базисом для таких обобщенных трудовых функций профессионального стандарта научного работника как – умением проводить научные исследования и реализовывать проекты; организовывать эффективное использование нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации; поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе; организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями техники безопасности.

УК-1 также мотивирует обобщенные трудовые функции преподавателя: участие в организации научно-исследовательской и учебно-профессиональной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и ДПО под руководством специалиста более высокой квалификации; участие в профориентационных мероприятиях со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам. Формирование УК-1 интегрировано осуществляется при освоении аспирантом базовых, обязательных дисциплин, дисциплин по выбору, программы практик и научных исследований.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ 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 в области химии.
- **УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника

- **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

Планируемые результаты обучения, шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<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 Шифр: З (УК-1)-1</p>	Знания на уровне пороговых требований	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений в области химии, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений в области химии, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений в области химии, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в смежных с химией областях	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 в смежных с химией областях
<p><b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Шифр: У (УК-1)-1</p>	Умения на уровне пороговых требований	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемый анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешный, но содержащий отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

<p>УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений Шифр: У (УК-1)-2</p>	<p>Умения на уровне пороговых требований</p>	<p>Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, 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 Шифр: В (УК-1)-1</p>	<p>Владение на уровне пороговых требований</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, в том числе в междисциплинарных областях</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 Шифр: В (УК-1)-2</p>	<p>Владение на уровне пороговых требований</p>	<p>Фрагментарное применение критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности</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 (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Направленность (профиль): Органическая химия, Кинетика и катализ

***Взаимосвязь КОМПЕТЕНЦИИ с другими компетенциями по программе:***

Компетенция УК-2 связана со всеми общепрофессиональными и профессиональными компетенциями. УК-2 является определяющей методологией мышления преподавателя-исследователя, также рассматривается во взаимосвязи и со всеми другими универсальными компетенциями.

УК-2 как и УК-1 взаимосвязана с такими обобщенными трудовыми функциями профессионального стандарта научного работника как – умением проводить научные исследования и реализовывать проекты; организовывать эффективное использование нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации; поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе; организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями техники безопасности.

Формирование УК-2 интегрировано осуществляется при освоении аспирантом базовых, обязательных дисциплин, дисциплин по выбору, программы практик и научных исследований, особенно базовой дисциплины – истории и философии науки.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ 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; основные вехи развития химической науки.

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

Планируемые результаты обучения, шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности Шифр З (УК-2)-1	Знания на уровне пороговых требований	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
ЗНАТЬ: Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции химической науки Шифр З (УК-2)-2	Знания на уровне пороговых требований	Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции химической науки	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции химической науки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции химической науки	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции химической науки
УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений в области химии Шифр: У (УК-2)-1	Умения на уровне пороговых требований	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений в области химии	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений в области химии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений в области химии	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений в области химии
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в химической науке на современном этапе ее развития Шифр: В (УК-2) -1	Владение на уровне пороговых требований	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в химической науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в химической науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в химической науке на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в химической науке на современном этапе ее развития

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 (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Направленность (профиль): Органическая химия, Кинетика и катализ

#### *Взаимосвязь КОМПЕТЕНЦИИ с другими компетенциями по программе:*

Компетенция УК-3 связана со всеми общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

УК-3 является определяющей в коммуникативной и организационной деятельности преподавателя - исследователя, связана со всеми другими универсальными компетенциями.

УК-3 взаимосвязана с такими трудовыми функциями профессионального стандарта научного работника взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими и технологическими организациями), а также обобщенными трудовыми функциями: умением проводить научные исследования и реализовывать проекты; организовывать эффективное использование нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации; организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями техники безопасности.

Формирование УК-3 интегрировано осуществляется при освоении аспирантом базовых, обязательных дисциплин, дисциплин по выбору, научных исследований, особенно базовой дисциплины – иностранного языка, а также факультативных дисциплин «Практикум по подготовке публикаций на английском языке» и «Формирование, развитие и совершенствование навыков говорения на английском языке».

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

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, 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 в области химии
- **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 т.ч. 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**

Планируемые результаты обучения, шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах Шифр: З (УК-3)-1	Знания на уровне пороговых требований	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
УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Шифр: У (УК-3)-1	Умения на уровне пороговых требований	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	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	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	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
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	Умения на уровне пороговых требований	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	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	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	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 Шифр: У (УК-3) -2		обществом	собой, коллегами и обществом	ответственность перед собой, коллегами и обществом	собой, коллегами и обществом
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах Шифр: В (УК-3)-1	Владение на уровне пороговых требований	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Шифр: В (УК-3)-2	Владение на уровне пороговых требований	Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	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	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	Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В (УК-3)-3	Владение на уровне пороговых требований	Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	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	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	Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В (УК-3)-4	Владение на уровне пороговых требований	Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	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	Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
---	---	---	---	---	--

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 (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Направленность (профиль): Органическая химия, Кинетика и катализ

***Взаимосвязь КОМПЕТЕНЦИИ с другими компетенциями по программе:***

Компетенция УК-4 связана со всеми общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

УК-4, как и УК-3 определяет коммуникативную и организационную деятельность преподавателя - исследователя, связана со всеми другими универсальными компетенциями. УК-4 как и УК-3 взаимосвязана с такими трудовыми функциями научного работника как взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими и технологическими организациями), а также обобщенными трудовыми функциями: умением проводить научные исследования и реализовывать проекты; организовывать эффективное использование нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации; организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями техники безопасности. Овладение этой компетенцией также позволяет вести научно-образовательную деятельность и на иностранном языке.

Формирование УК-4 интегрировано осуществляется при освоении аспирантом базовых, обязательных дисциплин, дисциплин по выбору, научных исследований, особенно базовой дисциплины – иностранного языка, а также факультативных дисциплин «Практикум по подготовке публикаций на английском языке» и «Формирование, развитие и совершенствование навыков говорения на английском языке».

## 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

Планируемые результаты обучения, шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: 3 (УК-4)-1	Знания на уровне пороговых требований	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
ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Шифр: 3 (УК-4)-2	Знания на уровне пороговых требований	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
УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном	Умения на уровне пороговых	Частично освоенное умение следовать основным нормам,	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать	Успешное и систематическое умение следовать основным

общении на государственном и иностранном языках Шифр: У (УК-4)-1	требований	принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4)-1	Владение на уровне пороговых требований	Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4)-2	Владение на уровне пороговых требований	Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках Шифр: В (УК-4)-3	Владение на уровне пороговых требований	Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках

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 (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Направленность (профиль): Органическая химия, Кинетика и катализ

***Взаимосвязь КОМПЕТЕНЦИИ с другими компетенциями по программе:***

Компетенция УК-5 связана со всеми общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

УК-5 является определяющей для формирования самостоятельно мыслящего исследователя с широким кругозором и жаждой познания, способного планировать, просчитывать риски и достигать поставленные цели личностного и карьерного роста, что по принципу взаимосвязи развивает и все другие универсальные компетенции.

УК-5 взаимосвязана со многими трудовыми функциями профессионального стандарта научного работника: формирование предложений к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложений по участию в конкурсах и грантах в соответствии со стратегическим планом развития научной организации, руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации, реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения. УК-5 является основой для психолого-педагогического сопровождения и мотивирует формирование таких трудовых функций преподавателя, как: организационно-педагогическое сопровождение группы обучающихся по программам высшего образования и социально-педагогическая поддержка студентов в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии.

УК-5 мотивирует формирование собственной модели научно-практической и научно-образовательной деятельности преподавателя исследователя.

Формирование УК-5 интегрировано осуществляется при освоении аспирантом базовых, обязательных дисциплин, дисциплин по выбору, особенно – практики и научных исследований.

**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 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.

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



Планируемые результаты обучения, шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: 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. Шифр: З (УК-5)-1	Знания на уровне пороговых требований	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	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.	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.	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.
УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Шифр: У (УК-5) -2	Умения на уровне пороговых требований	Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.
ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. Шифр: В (УК-5) -1	Владение на уровне пороговых требований.	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	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.

		реализации.			
<p>ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. Шифр: В (УК-5)-2</p>	<p>Владение на уровне пороговых требований</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, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных 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 самосовершенствования.</p>	<p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.</p>

## КАРТЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

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 (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Направленность (профиль): Органическая химия, Кинетика и катализ

#### **Взаимосвязь КОМПЕТЕНЦИИ с другими компетенциями по программе:**

Компетенция ОПК-1 базируется на универсальных компетенциях и формирует основу для развития профессиональных компетенций. ОПК-1 является определяющей методологией профессионального развития исследователя.

ОПК-1 связана со всеми обобщенными трудовыми функциями профессионального стандарта научного работника.

Формирование ОПК-1 интегрировано осуществляется при освоении аспирантом базовых, обязательных дисциплин, дисциплин по выбору. Возможности практического применения сформированной компетенции ОПК-1 непосредственно заложены в практиках и научных исследованиях.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ 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

Планируемые результаты обучения, шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Знания на уровне пороговых требований	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования	Сформированные представления о современных способах использования информационно-

Шифр 3 (ОПК-1)-1		коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования Шифр: У (ОПК-1)-1	Умения на уровне пороговых требований	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
ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований Шифр: В (ОПК-1) -1	Владение на уровне пороговых требований	Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации
ВЛАДЕТЬ: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов Шифр: В (ОПК-1) -2	Владение на уровне пороговых требований	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

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-2: готовностью 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 (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Направленность (профиль): Органическая химия, Кинетика и катализ

**Взаимосвязь КОМПЕТЕНЦИИ с другими компетенциями по программе:**

Компетенция ОПК-2 базируется на универсальных компетенциях и формирует основу для развития профессиональных компетенций. ОПК-2 является определяющей методологией профессионального развития исследователя, ОПК-2 связана со всеми обобщенными трудовыми функциями профессионального стандарта научного работника.

Формирование ОПК-2 интегрировано осуществляется при освоении аспирантом базовых, обязательных дисциплин, дисциплин по выбору. Возможности практического применения сформированной компетенции ОПК-2 непосредственно заложены в практиках и научных исследованиях по химии и смежных дисциплинах.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ 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 информационных технологий в науке и образовании, содержание современных методов математического моделирования.

**УМЕТЬ:** формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам информационных технологий; использовать информационные технологии для оценивания и анализа различных тенденций, фактов и явлений.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками анализа информационных технологий в науке, понимать логику построения экспертных систем в различных областях науки.

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

Планируемые результаты обучения шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> Знать способы и методы организации успешной работы в коллективе Шифр З (ОПК-2)-1	Знания на уровне пороговых требований	Фрагментарные знания способов и методов успешной работы в коллективе	В целом иметь успешные, но не систематические знания способов и методов успешной работы в коллективе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание способов и методов успешной работы в коллективе	Успешные знания способов и методов успешной работы в коллективе
<b>УМЕТЬ:</b> Создать комфортную обстановку для работы в коллективе, проявлять профессионализм и коммуникабельность Шифр У (ОПК-2)-1	Умения на уровне пороговых требований	Фрагментарно уметь создать комфортную обстановку для работы в коллективе, проявлять профессионализм и коммуникабельность	В целом успешное, но не систематическое умение создать комфортную обстановку для работы в коллективе, проявлять профессионализм и коммуникабельность	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создать комфортную обстановку для работы в коллективе, проявлять профессионализм и коммуникабельность	Успешное и систематическое умение создать комфортную обстановку для работы в коллективе, проявлять профессионализм и коммуникабельность
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Организационной способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность	Владение на уровне пороговых требований	Фрагментарное владение организационной способностью осуществлять научно-	В целом успешное, но не систематическое владение организационной способностью осуществлять	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение организационной	Успешное и систематическое применение владение организационной

в постоянном или временно созданном коллективе Шифр В (ОПК-2)-1		исследовательскую деятельность в постоянном или временно созданном коллективе	научно-исследовательскую деятельность в постоянном или временно созданном коллективе	способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в постоянном или временно созданном коллективе	способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность в постоянном или временно созданном коллективе
--	--	---	--	--	--

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 (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Направленность (профиль): Органическая химия, Кинетика и катализ

#### *Взаимосвязь КОМПЕТЕНЦИИ с другими компетенциями по программе:*

Компетенция ОПК-3 формирует возможность достижения максимального профессионального потенциала специалиста как преподавателя высшей школы, даёт возможность разносторонне использовать методический и практический потенциал научно-образовательной деятельности.

ОПК-3 мотивирует формирование образовательной и методической базы преподавательской деятельности, что напрямую выражают обобщенные трудовые функции преподавателя: преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию.

Формирование ОПК-3 осуществляется при освоении аспирантами дисциплин «Современные проблемы педагогики профессионального образования», «Психология профессионального образования», научно-исследовательской деятельности, но наиболее существенный вклад в ее формирование вносит педагогическая практика.

#### 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

Планируемые результаты обучения, шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования 3 (ОПК-3)-1	Знания на уровне пороговых требований	Фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	Неполное представление о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе ВО	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования	Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования
ЗНАТЬ: методологические основы современного образования; особенности построения компетентностно-ориентированного образовательного процесса 3 (ОПК3)-2	Знания на уровне пороговых требований	Фрагментарные представления о методологических основах современного образования; особенностях построения компетентностно-ориентированного образовательного процесса	Неполные представления о методологических основах современного образования; особенностях построения компетентностно-ориентированного образовательного процесса	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методологических основах современного образования; особенностях построения компетентностно-ориентированного образовательного процесса	Сформированные систематические представления о методологических основах современного образования; особенностях построения компетентностно-ориентированного образовательного процесса
ЗНАТЬ: требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров Шифр 3 (ОПК-3)-3	Знания на уровне пороговых требований	Фрагментарные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Неполные 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
ЗНАТЬ: современное состояние в области знаний и (или) профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемым дисциплинам Шифр 3 (ОПК-3)-4	Знания на уровне пороговых требований	Фрагментарные представления о современном состоянии в области знаний и (или) профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемым дисциплинам	Неполные представления о современном состоянии в области знаний и (или) профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемым дисциплинам	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современном состоянии в области знаний и (или) профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемым дисциплинам	Сформированные систематические представления о современном состоянии в области знаний и (или) профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемым дисциплинам
ЗНАТЬ: возрастные особенности обучающихся, стадии	Знания на уровне пороговых	Фрагментарные представления о возрастных особенностях обучающихся,	Неполные представления о возрастных особенностях обучающихся, стадиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о возрастных	Сформированные систематические представления о возрастных

профессионального развития Шифр 3 (ОПК-3)-5	требований	стадиях профессионального развития	профессионального развития	особенностях обучающихся, стадиях профессионального развития	особенностях обучающихся, стадиях профессионального развития
ЗНАТЬ: средства обучения и воспитания, в том числе технические средства обучения (ТСО), современные образовательные технологии профессионального образования, включая технологии электронного и дистанционного обучения, и возможности их применения в образовательном процессе Шифр 3 (ОПК-3)-6	Знания на уровне пороговых требований	Фрагментарные представления о средствах обучения и воспитания, современных образовательных технологиях профессионального образования, и возможностях их применения в образовательном процессе	Неполные представления о средствах обучения и воспитания, современных образовательных технологиях профессионального образования, и возможностях их применения в образовательном процессе	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о средствах обучения и воспитания, современных образовательных технологиях профессионального образования, и возможностях их применения в образовательном процессе	Сформированные систематические представления о средствах обучения и воспитания, современных образовательных технологиях профессионального образования, и возможностях их применения в образовательном процессе
УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания У (ОПК-3)-1	Умения на уровне пороговых требований	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 Шифр: У (ОПК-3) -2	Умения на уровне пороговых требований	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 В (ОПК-3)-1	Владение на уровне пороговых требований	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
ВЛАДЕТЬ: планированием и организацией образовательного процесса по отдельным видам учебных занятий (лабораторные, практические, семинарские) в рамках курируемых дисциплин	Владение на уровне пороговых требований	Затруднения с планированием и организацией образовательного процесса по отдельным видам учебных занятий (лабораторные,	Фрагментарное применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)	Применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) на уровне решения типовых задач и	Применение знаний и умений на уровне выполнения исследовательских и проектных задач (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)



В (ОПК-3)-2		практические, семинарские) в рамках курируемых дисциплин		стандартных ситуаций	
ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования В (ОПК-3)-3	Владение на уровне пороговых требований	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
ВЛАДЕТЬ: планированием и организацией образовательного процесса по отдельным видам учебных занятий (лабораторные, практические, семинарские) в рамках курируемых дисциплин В (ОПК-3)-4	Владение на уровне пороговых требований	Затруднения с планированием и организацией образовательного процесса по отдельным видам учебных занятий (лабораторные, практические, семинарские) в рамках курируемых дисциплин	Фрагментарное применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)	Применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) на уровне решения типовых задач и стандартных ситуаций	Применение знаний и умений на уровне выполнения исследовательских и проектных задач (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)

## КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ (профиль Органическая химия)

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-1: Способность анализировать общие закономерности строения и превращений соединений, влияния химического строения органических соединений на их реакционную способность, основных механизмов протекания органических реакций, а также использовать современные знания в области методов идентификации и установления структуры органических и металлоорганических соединений.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ 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 науки об органических соединениях и специальных дисциплин.
- УМЕТЬ: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе
- ВЛАДЕТЬ: теоретическими представлениями и практическими методами исследований в выбранной области органической химии.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современное состояние развития синтетических методов и подходов к направленному синтезу органических веществ Шифр 3 (ПК-1)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии развития синтетических методов и подходов к направленному синтезу органических веществ	Неполные представления о современном состоянии развития синтетических методов и подходов к направленному синтезу органических веществ	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии развития синтетических методов и подходов к направленному синтезу органических веществ	Сформированные систематические представления о современном состоянии развития синтетических методов и подходов к направленному синтезу органических веществ
ЗНАТЬ: основные понятия стереохимии и стереоселективные	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о основных понятиях стереохимии и стереоселективных	Неполные представления о основных понятиях стереохимии и стереоселективных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о основных понятиях	Сформированные систематические представления о основных понятиях стереохимии и стереоселективных синтетических

синтетические методы органической химии Шифр З (ПК-1)-2		синтетических методах органической химии	синтетических методах органической химии	стереохимии и стереоселективных синтетических методах органической химии	методах органической химии
ЗНАТЬ: основные механизмы протекания органических реакций Шифр З (ПК-1)-3	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных механизмах протекания органических реакций	Неполные представления об основных механизмах протекания органических реакций	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основных механизмах протекания органических реакций	Сформированные систематические представления об основных механизмах протекания органических реакций
УМЕТЬ: оценивать реакционную способность органических соединений на основании их химического строения и электронных эффектов Шифр У (ПК-1)-1	Отсутствие умений	Затруднения с оцениванием реакционную способность органических соединений на основании их химического строения и электронных эффектов	В целом успешное, но не систематическое использование умения оценивать реакционную способность органических соединений на основании их химического строения и электронных эффектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения оценивать реакционную способность органических соединений на основании их химического строения и электронных эффектов	Сформированное умение оценивать реакционную способность органических соединений на основании их химического строения и электронных эффектов
УМЕТЬ: готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области органической химии Шифр У (ПК-1)-2	Отсутствие умений	Умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя	В целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям	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
ВЛАДЕТЬ: основными методами синтеза органических соединений различных классов Шифр В (ПК-1)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов синтеза органических соединений различных классов	В целом успешное, но не систематическое применение методов синтеза органических соединений различных классов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов синтеза органических соединений различных классов	Успешное и систематическое применение методов синтеза органических соединений различных классов

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-2: Способность к разработке эффективных методов синтеза новых органических соединений, обладающих заданными свойствами, а также способностью установить структуру нового соединения с использованием физико-химических методов анализа.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

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

- ЗНАТЬ: теоретические основы и стратегию планирования направленного синтеза органических соединений.
- УМЕТЬ: оценивать и анализировать строение органических соединений с целью выбора направления их синтеза.
- ВЛАДЕТЬ: методами синтеза и установления структуры органических соединений различных классов.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современное состояние науки в области органической химии, основные методы тонкого органического синтеза Шифр 3 (ПК-2)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии науки в области органической химии, основных методах тонкого органического синтеза	Неполные представления о современном состоянии науки в области органической химии, основных методах тонкого органического синтеза	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки в области органической химии, основных методах тонкого органического синтеза	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в области органической химии, основных методах тонкого органического синтеза
УМЕТЬ: правильно подбирать аппаратное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического	Отсутствие умений	Недостаточно обоснованный подбор аппаратного оформления органических синтетических методов с фрагментарным учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического	В целом правильный, но недостаточно обоснованный подбор аппаратного оформления органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение правильно подбирать аппаратное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического	Сформированное умение правильно подбирать аппаратное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического

синтеза и селективности синтетических методов Шифр У (ПК-2)-1		синтеза и селективности синтетических методов	синтеза и селективности синтетических методов	реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	синтеза и селективности синтетических методов
УМЕТЬ: осуществлять отбор рациональных путей синтеза сложных молекул с полезными свойствами и новыми структурами Шифр У (ПК-2)-2	Отсутствие умений	Умение осуществлять отбор недостаточно рациональных путей синтеза сложных молекул с полезными свойствами и новыми структурами	Умение осуществлять недостаточно обоснованный отбор в основном рациональных путей синтеза сложных молекул с полезными свойствами и новыми структурами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять обоснованный отбор рациональных путей синтеза сложных молекул с полезными свойствами и новыми структурами	Сформированное умение осуществлять обоснованный отбор рациональных путей синтеза сложных молекул с полезными свойствами и новыми структурами
ВЛАДЕТЬ: навыками применения методов ретросинтеза, планирования и экспериментального осуществления сложного органического синтеза соединений с полезными свойствами или новыми структурами Шифр В (ПК-2)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов ретросинтеза, планирования и экспериментального осуществления сложного органического синтеза соединений с полезными свойствами или новыми структурами	В целом успешное, но не систематическое методов ретросинтеза, планирования и экспериментального осуществления сложного органического синтеза соединений с полезными свойствами или новыми структурами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов ретросинтеза, планирования и экспериментального осуществления сложного органического синтеза соединений с полезными свойствами или новыми структурами	Успешное и систематическое применение методов ретросинтеза, планирования и экспериментального осуществления сложного органического синтеза соединений с полезными свойствами или новыми структурами
ВЛАДЕТЬ: навыками отбора и применения методов выделения и очистки новых соединений Шифр В (ПК-2)-2	Отсутствие навыков	Недостаточное владение навыками отбора методов выделения и очистки новых соединений, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов выделения и очистки новых соединений	В целом успешное, но не систематическое применение навыков отбора методов выделения и очистки новых соединений, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов выделения и очистки новых соединений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков отбора методов выделения и очистки новых соединений, успешное применение методов выделения и очистки новых соединений	Успешное и систематическое применение навыков отбора и применения методов выделения и очистки новых соединений

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-3: Способность анализировать уровень научных достижений в области современной органической химии, ее актуальных проблем, современных методов направленного получения продуктов металлорганического и тонкого органического синтеза, использования их результатов для практического приложения**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ 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 современной органической химии.
- УМЕТЬ: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки.
- ВЛАДЕТЬ: современными методами направленного синтеза и создания препаратов с заданными свойствами.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: уровень научных достижений в области современной органической химии и ее актуальные проблемы Шифр З (ПК-3)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об уровне научных достижений в области современной органической химии и ее актуальных проблемах	Частично сформированные представления об уровне научных достижений в области современной органической химии и ее актуальных проблемах	В основном сформированные представления об уровне научных достижений в области современной органической химии и ее актуальных проблемах	Целостные сформированные представления об уровне научных достижений в области современной органической химии и ее актуальных проблемах
ЗНАТЬ: современные методы направленного получения продуктов металлорганического и тонкого органического синтеза Шифр З (ПК-3)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об современных методах направленного получения продуктов металлорганического и тонкого органического синтеза	Частично сформированные представления об современных методах направленного получения продуктов металлорганического и тонкого органического синтеза	В основном сформированные представления об современных методах направленного получения продуктов металлорганического и тонкого органического синтеза	Целостные сформированные представления об современных методах направленного получения продуктов металлорганического и тонкого органического синтеза
УМЕТЬ: анализировать достижения в области методов направленного синтеза соединений и их практического приложения Шифр У (ПК-3)-1	Отсутствие умений	Фрагментарные представления о достижениях в области методов направленного синтеза соединений и их практического приложения	Частично сформированные представления о достижениях в области методов направленного синтеза соединений и их практического приложения	В основном сформированные представления о достижениях в области методов направленного синтеза соединений и их практического приложения	Целостные сформированные представления о достижениях в области методов направленного синтеза соединений и их практического приложения

				приложения	
ВЛАДЕТЬ: методологией и приемами направленного синтеза соединений с заданными свойствами Шифр В (ПК-3)-2	Не владеет	Владение отдельными приемами направленного синтеза соединений с заданными свойствами	Частичное владение методологией и приемами направленного синтеза соединений с заданными свойствами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологией и приемами направленного синтеза соединений с заданными свойствами	Уверенное владение методологией и приемами направленного синтеза соединений с заданными свойствами

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-4: Готовность к разработке направленного синтеза соединений с полезными свойствами, в том числе биологически активных веществ, или новыми структурами с целью выявления взаимосвязи "структура- свойство"**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

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

-ЗНАТЬ: теоретические основы органической химии.

-УМЕТЬ: осуществлять функциональный анализ органических соединений и электронного строения функциональных групп, прогнозировать свойства и реакционную способность органических соединений на основе анализа их структуры.

-ВЛАДЕТЬ: традиционными методами идентификации и установления структуры органических соединений, исследования их реакционной способности.

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современные методы установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных методах установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических	Неполные представления о современных методах установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных методах установления структуры, идентификации и исследования	Сформированные систематические представления о современных методах установления структуры, идентификации и

веществ Шифр З (ПК-4)-1		веществ	веществ	реакционной способности органических веществ	исследования реакционной способности органических веществ
ЗНАТЬ: методы исследования стереохимических закономерностей химических реакций и органических соединений Шифр З (ПК-4)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах исследования стереохимических закономерностей химических реакций и органических соединений	Общие представления о методах исследования стереохимических закономерностей химических реакций и органических соединений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах исследования стереохимических закономерностей химических реакций и органических соединений	Сформированные представления о методах исследования стереохимических закономерностей химических реакций и органических соединений
УМЕТЬ: обосновывать использование тех или иных методов установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических соединений Шифр У(ПК-4)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное умение недостаточно аргументировано обосновывать использование тех или иных методов установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических соединений	В целом успешное, но не систематическое умение аргументировано обосновывать использование тех или иных методов установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических соединений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение аргументировано обосновывать использование тех или иных методов установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических соединений	Сформированное умение аргументировано обосновывать использование тех или иных методов установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических соединений
ВЛАДЕТЬ: навыками экспериментального осуществления установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических соединений Шифр В(ПК-4)-1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков экспериментального осуществления установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических соединений	В целом успешное, но не систематическое применение навыков экспериментального осуществления установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических соединений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков экспериментального осуществления установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических соединений	Успешное и систематическое применение навыков экспериментального осуществления установления структуры, идентификации и исследования реакционной способности органических соединений
ВЛАДЕТЬ: навыками описания индивидуальных веществ Шифр В(ПК-4)-2	Отсутствие навыков	Некорректное описание индивидуальных веществ	В целом успешное, но недостаточно корректное описание индивидуальных веществ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы описание индивидуальных веществ	Успешное и систематическое применение навыков описания индивидуальных веществ



## КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ (профиль Кинетика и катализ)

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-1: Способность применять современные знания в области кинетики и катализа для изучения скоростей, и механизмов химических превращений, установления механизма действия катализаторов, изучение элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания каталитических превращений**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Профессиональная компетенция** выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки по направленности Кинетика и катализ.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ 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 современной кинетики и катализа, в том числе физической химии.

-УМЕТЬ: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе.

-ВЛАДЕТЬ: теоретическими представлениями и практическими методами исследований в выбранной области кинетики и катализа.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные понятия, термины и законы в области кинетики и катализа, методы теоретического и экспериментального исследования в катализе; методы предсказания возможности протекания химических реакций	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных понятиях в области кинетики и катализа, термины и законы в области кинетики и катализа, методы теоретического и экспериментального исследования в катализе; методы предсказания возможности протекания химических реакций	Неполные представления об основных понятиях в области кинетики и катализа, термины и законы в области кинетики и катализа, методы теоретического и экспериментального исследования в катализе; методы предсказания возможности протекания химических реакций	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлении об основных понятиях, терминах и законах в области кинетики и катализа, методах теоретического и экспериментального исследования в катализе; методами предсказания возможности протекания химических реакций	Сформированные систематические представления об основных понятиях, терминах и законах в области кинетики и катализа, методах теоретического и экспериментального исследования в катализе; методами предсказания возможности протекания химических реакций
УМЕТЬ:	Отсутствие	Фрагментарное умение	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Сформированное умение

пользоваться основными приемами и методами измерений в области кинетики и катализа	умений	пользоваться основными приемами и методами измерений в области кинетики и катализа	систематическое умение пользоваться основными приемами и методами измерений в области кинетики и катализа	содержащее отдельные пробелы в умении пользоваться основными приемами измерений в области кинетики и катализа	пользоваться основными приемами и методами измерений в области кинетики и катализа
УМЕТЬ: обрабатывать, анализировать и обобщать результаты наблюдений и измерений области кинетики и катализа	Отсутствие умений	Фрагментарное умение обрабатывать, анализировать и обобщать результаты наблюдений и измерений области кинетики и катализа	В целом успешное, но не систематическое использование умения обрабатывать, анализировать и обобщать результаты наблюдений и измерений области кинетики и катализа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обрабатывать, анализировать и обобщать результаты наблюдений и измерений области кинетики и катализа	Сформированное умение обрабатывать, анализировать и обобщать результаты наблюдений и измерений области кинетики и катализа
УМЕТЬ: работать с учебной и справочной литературой по физической химии	Отсутствие умений	Фрагментарное умение работать с учебной и справочной литературой по физической химии	В целом успешное, но не систематическое использование умения работать с учебной и справочной литературой по физической химии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение работать с учебной и справочной литературой по физической химии	Сформированное умение работать с учебной и справочной литературой по физической химии
ВЛАДЕТЬ: навыками работы с основными типами приборов, используемых в химии гетерогенного и гомогенного катализа	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков работы с основными типами приборов, используемых в химии гетерогенного и гомогенного катализа	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы с основными типами приборов, используемых в химии гетерогенного и гомогенного катализа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы с основными типами приборов, используемых в химии гетерогенного и гомогенного катализа	Успешное и систематическое применение навыков работы с основными типами приборов, используемых в химии гетерогенного и гомогенного катализа

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-2: Способность использовать химические, физические и квантово-химические методы исследования для изучения природы каталитического действия и промежуточных соединений-реагентов с катализатором, в том числе для изучения строения и физико-химических свойств катализаторов**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Профессиональная компетенция** выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки по направленности Кинетика и катализ.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ 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 разработки промышленных катализаторов, методы их производства и оптимального использования в каталитических процессах.

-УМЕТЬ: исследовать строение и физико-химические свойства катализаторов.

-ВЛАДЕТЬ: методами изучения природы каталитического действия и промежуточных соединений реагентов с катализатором с использованием химических, физических, квантово-химических и других методов исследования.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы разработки промышленных катализаторов, методы их производства и оптимального использования в каталитических процессах	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах разработки промышленных катализаторов, методах их производства и оптимального использования в каталитических процессах	Неполные представления о методах разработки промышленных катализаторов, методах их производства и оптимального использования в каталитических процессах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о методах разработки промышленных катализаторов, методах их производства и оптимального использования в каталитических процессах	Сформированные систематические представления о методах разработки промышленных катализаторов, методах их производства и оптимального использования в каталитических процессах
УМЕТЬ: обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследования строения и физико-химических свойств катализаторов	Отсутствие умений	Фрагментарное умение недостаточно аргументировано обосновывать использование тех или иных методов исследования строения и физико-химических свойств катализаторов	В целом успешное, но не систематическое умение аргументировано обосновывать использование тех или иных методов исследования строения и физико-химических свойств катализаторов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение аргументировано обосновывать использование тех или иных методов исследования строения и физико-химических свойств катализаторов	Сформированное умение аргументировано обосновывать использование тех или иных методов исследования строения и физико-химических свойств катализаторов
ВЛАДЕТЬ: методами изучения природы каталитического действия и промежуточных соединений реагентов с катализатором с использованием химических, физических, квантово-химических и	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов изучения природы каталитического действия и промежуточных соединений реагентов с катализатором с использованием	В целом успешное, но не систематическое применение методов изучения природы каталитического действия и промежуточных соединений реагентов с катализатором с использованием	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении методов изучения природы каталитического действия и промежуточных соединений реагентов с использованием	Успешное и систематическое применение методов изучения природы каталитического действия и промежуточных соединений реагентов с использованием

других методов исследования	химических, физических, квантово-химических и других методов исследования	использованием химических, физических, квантово-химических и других методов исследования	катализатором с использованием химических, физических, квантово-химических и других методов исследования	использованием химических, физических, квантово-химических и других методов исследования
-----------------------------	---	--	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-3: Готовность разрабатывать новые катализаторы и каталитические композиции, усовершенствовать существующие катализаторы для проведения новых химических реакций, в том числе разрабатывать новые и усовершенствовать существующие каталитические процессы и технологии**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Профессиональная компетенция** выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки по направленности Кинетика и катализ

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

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

- ЗНАТЬ: теоретические основы и стратегию методов исследования строения и свойств катализаторов.
- УМЕТЬ: оценивать и анализировать строение и свойства катализаторов с целью выбора направления их синтеза.
- ВЛАДЕТЬ: методами получения катализаторов для проведения химических реакций.

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современное состояние науки в области кинетики и катализа	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии науки в области кинетики и катализа	Неполные представления о современном состоянии науки в области кинетики и катализа	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки в области кинетики и катализа	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в области кинетики и катализа
УМЕТЬ: использовать химические, физические и квантово-	Отсутствие умений	Фрагментарное умение использовать химические, физические и квантово-	В целом успешное, но не систематическое применение умения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Сформированное умение использовать химические, физические и квантово-

химические методы исследования для изучения природы катализаторов		химические методы исследования для изучения природы катализаторов	использовать химические, физические и квантово-химические методы исследования для изучения природы катализаторов	использовать химические, физические и квантово-химические методы исследования для изучения природы катализаторов	химические методы исследования для изучения природы катализаторов
УМЕТЬ: осуществлять поиск и разработку новых катализаторов, усовершенствование существующих катализаторов для проведения химических реакций	Отсутствие умений	Фрагментарные представления об осуществлении поиска и разработке новых катализаторов, усовершенствовании существующих катализаторов для проведения химических реакций	Неполные представления о об осуществлении поиска и разработке новых катализаторов, усовершенствовании существующих катализаторов для проведения химических реакций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в осуществлении поиска и разработке новых катализаторов, усовершенствовании существующих катализаторов для проведения химических реакций	Сформированное умение осуществлять поиск и разработку новых катализаторов, усовершенствование существующих катализаторов для проведения химических реакций
ВЛАДЕТЬ: навыками применения методов приготовления гетерогенных катализаторов	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов приготовления гетерогенных катализаторов	В целом успешное, но не систематическое методов приготовления гетерогенных катализаторов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении методов приготовления гетерогенных катализаторов	Успешное и систематическое применение методов приготовления гетерогенных катализаторов
ВЛАДЕТЬ: методами изучения элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания гомогенных и гетерогенных каталитических превращений	Отсутствие навыков	Недостаточное методами изучения элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания гомогенных и гетерогенных каталитических превращений	В целом успешное, но не систематическое владение методами изучения элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания гомогенных и гетерогенных каталитических превращений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при владении методами изучения элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания гомогенных и гетерогенных каталитических превращений	Успешное и систематическое применение методов изучения элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания гомогенных и гетерогенных каталитических превращений

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-4: Готовность применять научные основы приготовления катализаторов для разработки и усовершенствования промышленных катализаторов, методов их производства и оптимального использования в каталитических процессах**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

**Профессиональная компетенция** выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки по направленности Кинетика и катализ.

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

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

-ЗНАТЬ: научные основы приготовления катализаторов, способы их производства и применения.

-УМЕТЬ: осуществлять анализ строения и свойств катализаторов для химических процессов.

-ВЛАДЕТЬ: навыками разработки и усовершенствования катализаторов, в том числе промышленных.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> научные основы приготовления катализаторов, способы их производства и применения	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основах приготовления катализаторов, способах их производства и применении	Неполные представления об основах приготовления катализаторов, способах их производства и применении	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основах приготовления катализаторов, способах их производства и применении	Сформированные систематические представления об основах приготовления катализаторов, способах их производства и применении
<b>УМЕТЬ:</b> анализировать строение и свойства катализаторов для химических процессов	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения анализировать строение и свойства катализаторов для химических процессов	В целом успешное, но не систематическое использование умения анализировать строение и свойства катализаторов для химических процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения анализировать строение и свойства катализаторов для химических процессов	Сформированное умение анализировать строение и свойства катализаторов для химических процессов
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками разработки и усовершенствования катализаторов, в том числе промышленных	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков разработки и усовершенствования катализаторов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки и усовершенствования катализаторов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки и усовершенствования катализаторов	Успешное и систематическое применение навыков разработки и усовершенствования катализаторов



**РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
на 2021/2022 учебный год  
ПО ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ  
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ  
Направленность (профиль) Органическая химия

Блоки	Наименование элемента программы		График обучения	Форма контроля и отчетности	Объем в зачетных единицах/часах
<b>1 год обучения</b>					
<b>Блок 1</b>		<b>Дисциплины</b>			<b>9/324</b>
Базовая часть	Б1.Б.1	История и философия науки	1-2 семестр	Зачёт/ Кандидатский экзамен	4/144
	Б1.Б.2	Иностранный язык	1-2 семестр	Зачёт/Кандидатский экзамен	5/180
<b>Блок 3</b>		Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1-2 семестр	Аттестация	<b>51/1836</b>
Вариативная часть	Б3.1 Б3.2				
<b>Итого:</b> общий объём подготовки аспиранта за 1 год обучения в зачётных единицах/часах					<b>60/2160</b>
<b>2 год обучения</b>					
<b>Блок 1</b>		<b>Дисциплины</b>			<b>16/576</b>
Вариативная часть	Б1.В.ОД.1 Б1.В.ОД.2	<b>Обязательные дисциплины</b>			<b>5/180</b>
		Применение информационных технологий в науке по направлению научных исследований	1 семестр	Зачёт	3/108
		Современные проблемы педагогики профессионального образования	1 семестр	Экзамен	2/72
			<b>Элективные дисциплины по специальности</b>		<b>3/108</b>
	Б1.В.ДВ.1.1 Б1.В.ДВ.1.2	Физико-химические методы исследования органических соединений	1 семестр	Зачёт	3/108
		Вычислительная и квантовая химия			
	Б1.В.ОД.3	<b>Обязательные дисциплины</b>			<b>2/72</b>
		Психология профессионального образования	2 семестр	Экзамен	2/72
		<b>Элективные дисциплины по специальности</b>			<b>6/216</b>
	Б1.В.ДВ.2.1 Б1.В.ДВ.2.2	Интермедиагты химических реакций	2 семестр	Зачет	3/108
		Металлокомплексный катализ			
	Б1.В.ДВ.3.1 Б1.В.ДВ.3.2	История и методология химии	2 семестр	Зачёт	3/108
Солюмолюминесценция органических и неорганических соединений					
<b>Блок 3</b>		Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1-2 семестр	Аттестация	<b>44/1584</b>
Вариативная часть	Б3.1 Б3.2				
<b>Итого:</b> общий объём подготовки аспиранта за 2 год обучения в зачётных единицах/часах					<b>60/2160</b>
<b>3 год обучения</b>					
<b>Блок 1</b>		<b>Дисциплины</b>			<b>5/180</b>
Вариативная часть	Б1.В.ОД.4	Основная дисциплина Органическая химия	2 семестр	Экзамен	5/180
<b>Блок 2</b>		<b>Практика</b>			<b>9/324</b>
Вариативная часть	Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная)	1 семестр	Зачёт с оценкой	6/216
	Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	2 семестр	Зачёт с оценкой	3/108
<b>Блок 3</b>		Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1-2 семестр	Аттестация	<b>46/1656</b>
Вариативная часть	Б3.1 Б3.2				
<b>Итого:</b> общий объём подготовки аспиранта за 3 год обучения в зачётных единицах/часах					<b>60/2160</b>
<b>4 год обучения</b>					
<b>Блок 3</b>		Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1-2 семестр	Аттестация	<b>51/1836</b>
Вариативная часть	Б3.1 Б3.2				
<b>Блок 4</b>		<b>Итоговая аттестация</b>			<b>9/324</b>
Базовая часть	Б4.Г.1	Итоговый экзамен	2 семестр	Экзамен	3/108
	Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	2 семестр	Защита	6/216
<b>Итого:</b> общий объём подготовки аспиранта за четвёртый год обучения в зачётных единицах					<b>60/2160</b>
<b>Всего:</b> общий объём подготовки за четыре года обучения в зачетных единицах/часах					<b>240/8640</b>



**РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
на 2021/2022 учебный год  
ПО ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ  
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ  
Направленность (профиль) Кинетика и катализ

Блоки	Наименование элемента программы		График обучения	Форма контроля и отчетности	Объем в зачетных единицах/часах
<b>1 год обучения</b>					
<b>Блок 1</b>	<b>Дисциплины</b>				<b>9/324</b>
Базовая часть	Б1.Б.1	История и философия науки	1-2 семестр	Зачёт/ Кандидатский экзамен	4/144
	Б1.Б.2	Иностранный язык	1-2 семестр	Зачёт/Кандидатский экзамен	5/180
<b>Блок 3</b>	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		1-2 семестр	Аттестация	<b>51/1836</b>
Вариативная часть	Б3.1 Б3.2				
<b>Итого: общий объём подготовки аспиранта за 1 год обучения в зачётных единицах/часах</b>					<b>60/2160</b>
<b>2 год обучения</b>					
<b>Блок 1</b>	<b>Дисциплины</b>				<b>16/576</b>
Вариативная часть	Б1.В.ОД.1	Обязательные дисциплины			<b>5/180</b>
		Применение информационных технологий в науке по направлению научных исследований	1 семестр	Зачёт	3/108
	Б1.В.ОД.2	Современные проблемы педагогики профессионального образования	1 семестр	Экзамен	2/72
		Элективные дисциплины по специальности			<b>3/108</b>
	Б1.В.ДВ.1.1	Физико-химические методы исследования органических соединений	1 семестр	Зачёт	3/108
	Б1.В.ДВ.1.2	Приготовление катализаторов			
		Обязательные дисциплины			<b>2/72</b>
	Б1.В.ОД.3	Психология профессионального образования	2 семестр	Экзамен	2/72
		Элективные дисциплины по специальности			<b>6/216</b>
	Б1.В.ДВ.2.1 Б1.В.ДВ.2.2	Интермедиаги химических реакций Металлокомплексный катализ	2 семестр	Зачет	3/108
Б1.В.ДВ.3.1 Б1.В.ДВ.3.2	История и методология химии Микро-мезопористые неорганические материалы. Синтез и свойства	2 семестр	Зачёт	3/108	
<b>Блок 3</b>	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		1-2 семестр	Аттестация	<b>44/1584</b>
Вариативная часть	Б3.1 Б3.2				
<b>Итого: общий объём подготовки аспиранта за 2 год обучения в зачётных единицах/часах</b>					<b>60/2160</b>
<b>3 год обучения</b>					
<b>Блок 1</b>	<b>Дисциплины</b>				<b>5/180</b>
Вариативная часть	Б1.В.ОД.4	Основная дисциплина Кинетика и катализ	2 семестр	Экзамен	5/180
<b>Блок 2</b>					
<b>Практика</b>					
Вариативная часть	Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная)	1 семестр	Зачёт с оценкой	6/216
	Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	2 семестр	Зачёт с оценкой	3/108
<b>Блок 3</b>	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		1-2 семестр	Аттестация	<b>46/1656</b>
Вариативная часть	Б3.1 Б3.2				
<b>Итого: общий объём подготовки аспиранта за 3 год обучения в зачётных единицах/часах</b>					<b>60/2160</b>
<b>4 год обучения</b>					
<b>Блок 3</b>	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		1-2 семестр	Аттестация	<b>51/1836</b>
Вариативная часть	Б3.1 Б3.2				
<b>Блок 4</b>					
<b>Итоговая аттестация</b>					
Базовая часть	Б4.Г.1	Итоговый экзамен	2 семестр	Экзамен	3/108
	Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	2 семестр	Защита	6/216
<b>Итого: общий объём подготовки аспиранта за четвёртый год обучения в зачётных единицах</b>					<b>60/2160</b>
<b>Всего: общий объём подготовки за четыре года обучения в зачетных единицах/часах</b>					<b>240/8640</b>

## АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

**Аннотация рабочей программы  
Б1.Б.1 История и философия науки**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	4/144
в т. ч. лекции, часов	30
практические занятия, часов	42
самостоятельная работа, часов	72
Форма контроля	Зачет/ Кандидатский экзамен

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:** История и философия науки является общенаучной дисциплиной базовой части. Дисциплина направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

**Формируемые компетенции:** УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-3.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Аннотация рабочей программы  
Б1.Б.2 Иностранный язык**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	5/180
практические занятия, часов	108
самостоятельная работа, часов	72
Форма контроля	Зачёт/ Кандидатский экзамен

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:** Дисциплина относится к блоку 1 базовой части основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

**Цель дисциплины:** достижение практического владения иностранным языком, позволяющего использовать его в научной работе; подготовка к сдаче кандидатского минимума по иностранному языку.

**Задачи дисциплины:** практическое владение иностранным языком в рамках данного курса предполагает формирование и развитие таких навыков и умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность:

- свободно читать оригинальную научную литературу на иностранном языке;
- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме;
- делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта (экстерна);
- вести беседу по специальности на иностранном языке.

**Формируемые компетенции:** УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-3.

**Виды учебной работы:** практические занятия, самостоятельная работа.

### Аннотация рабочей программы

#### Б1.В.ОД.1 Применение информационных технологий в науке по направлению научных исследований

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	3/108
в т. ч. лекции, часов	24
практические занятия, часов	30
самостоятельная работа, часов	54
Форма контроля	Зачёт

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:** Дисциплина относится к вариативной части **Блока 1** основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

**Цель дисциплины:** обеспечение становления информационной культуры аспиранта, связанной с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, через формирование целостного представления о роли современных информационных технологий в научной и образовательной среде, и применение этих технологий при решении разнообразных научных и образовательных задач.

**Задачи дисциплины:**

- дать аспирантам представление об общих принципах применения современных информационных технологий в науке и образовании;
- сформировать умения и навыки по освоению и эффективному применению информационных технологий в научной и образовательной деятельности;
- обучить самостоятельному поиску и использованию необходимых источников информации.

**Формируемые компетенции:** ОПК-1, УК-4, УК-5.

**Виды учебной работы:** практические занятия, самостоятельная работа.

**Аннотация рабочей программы**  
**Б1.В.ОД.2 Современные проблемы педагогики профессионального образования**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	2/72
в т. ч. лекции, часов	16
практические занятия, часов	20
самостоятельная работа, часов	36
Форма контроля	Зачет

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.** Дисциплина «Современные проблемы педагогики профессионального образования» относится к Блоку 1. Вариативная часть по основной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

**Цель дисциплины.** Дисциплина направлена на подготовку к преподавательской деятельности в сфере высшего образования.

**Формируемые компетенции:** УК-3, ОПК-3.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Аннотация рабочей программы**  
**Б1.В.ОД.3 Психология профессионального образования**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	2/72
в т. ч. лекций, часов	16
практические занятия, часов	20
самостоятельная работа, часов	36
Форма контроля	Зачет

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:** Дисциплина «Психология профессионального образования» относится к Блоку 1. Вариативная часть по основной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Дисциплина направлена на подготовку к преподавательской деятельности в сфере высшего образования.

**Формируемые компетенции:** УК-1, ОПК-3.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Аннотация рабочей программы  
Б1.В.ОД.4 «Органическая химия»**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	5/180
в т. ч. лекции, часов	36
практические занятия, часов	40
самостоятельная работа, часов	104
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Курс «Органической химии» относится к вариативной части Блока 1 программы. Особенностью курса является активное использование и углубление знаний, приобретенных аспирантами при изучении различных разделов органической химии для формирования у них современных представлений об уровне научных достижений в области современной органической химии, ее актуальных проблемах, знакомства с современными методами получения продуктов органического синтеза и созданию препаратов на их основе для различных областей народного хозяйства.

**Цель дисциплины** - формирование у обучающихся представлений об уровне научных достижений в области современной органической химии, ее актуальных проблемах, знакомство с современными методами направленного получения продуктов органического синтеза и создания препаратов на их основе для различных областей народного хозяйства. Изучение курса требует проведения самостоятельной работы для лучшего закрепления материала.

**Задачи дисциплины**

Курс предусматривает рассмотрение теоретических основ целенаправленного органического синтеза и знакомство с его отдельными разделами: лекарственные препараты, душистые, пищевые и вкусовые вещества, средства защиты и регуляторы роста растений, красители, материалы для фотографических процессов, природные и волокнистые материалы и детергенты.

При изучении курса перед аспирантами стоит задача не только освоить теоретический материал, ознакомиться с основными теоретическими представлениями, но и научиться применять их на практике при решении конкретных задач. Необходим переход от пассивного усвоения курса к активному, для чего чрезвычайно важна самостоятельная работа.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**знать:**

- основные понятия, термины и методы тонкого органического синтеза;
- принципы тонкого органического синтеза;
- методы получения целевых продуктов с использованием стратегии направленного синтеза;
- структуры основных представителей практически важных объектов тонкого органического синтеза, общую характеристику классов соединений, классификацию и свойства.

**уметь:**

- применить полученные теоретические знания для решения конкретных задач;
- применить полученные теоретические знания для решения теоретических проблем, которые встают перед ним в его деятельности.

**владеть:** основными методами синтеза (последовательные или конвергентные) и установления структуры продуктов тонкого органического синтеза с использованием физико-химических методов анализа.

**Содержание дисциплины**

1. Термодинамика органических реакций
2. Природа ковалентной связи с позиций теории молекулярных орбиталей
3. Механизмы реакций электрофильного присоединения к алкенам:  $AdE_2$  и  $AdE_3$
4. Стереохимия и механизм реакций нуклеофильного замещения

**Формируемые компетенции:** УК-5, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Форма текущего контроля:** устный опрос, дискуссия.

**Аннотация рабочей программы  
Б1.В.ОД.4 «Кинетика и катализ»**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	5/180
в т. ч. лекции, часов	36
практические занятия, часов	40
самостоятельная работа, часов	104
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Курс «Кинетика и катализ» относится к вариативной части обязательной для изучения Блока 1 программы. Особенностью курса является активное использование и углубление знаний, приобретенных аспирантами при изучении многих разделов химической кинетики и катализа, математической и квантовой химии, химической технологии.

**Цель дисциплины:** сформировать у аспирантов основные представления о взаимосвязи физических и химических процессов, понимание физико-химической сути процессов и приобретение навыков самостоятельной работы, необходимых для использования полученных знаний и умений в дальнейшей практической деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

-дать аспирантам общие представления о катализе, о кинетике и механизмах элементарных химических реакций, об основных промышленных каталитических процессах;  
-ознакомить аспирантов с методами исследования в области гомогенного и гетерогенного катализа.

В результате изучения учебной дисциплины **аспирант должен:**

#### **знать:**

-основные понятия, термины и законы физической химии;  
-методы теоретического и экспериментального исследования в области кинетики и катализа;  
-методы предсказания возможности протекания химических реакций;  
-приемы и методы кинетического описания химических процессов;  
-методы приготовления катализаторов и использования их в промышленности;

#### **уметь:**

-самостоятельно работать с учебной и справочной литературой в области кинетики и катализа,  
-пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений;  
-работать с основными типами приборов, используемых в каталитических исследованиях;  
-рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации реагентов, равновесный выход продуктов реакции, степень превращения исходных веществ;

#### **владеть:**

-методами обработки, анализа и обобщения результатов физико-химических наблюдений и измерений.

### **Содержание дисциплины**

1. Кинетика и механизмы элементарных химических реакций
2. Общие представления о катализе
3. Гомогенный катализ
4. Гетерогенный катализ
5. Основные промышленные каталитические процессы

**Формируемые компетенции:** УК-5, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Форма текущего контроля:** устный опрос, дискуссия.

## **Аннотация рабочей программы**

### **Б1.В.ДВ.1.1 «Физико-химические методы исследования органических соединений»**

Программа	Основная профессиональная образовательная
-----------	---

	программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	3/108
в т. ч. лекции, часов	24
практические занятия, часов	30
самостоятельная работа, часов	54
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Курс «Физико-химические методы исследования органических соединений» относится к вариативной части Блока 1 программы. Особенностью курса является активное использование и углубление знаний, приобретенных аспирантами при изучении органической и физической химии, химической кинетики, гомо- и гетерогенного катализа, электрохимии.

**Цель:** сформировать у аспирантов основные представления о физико-химических методах исследования структуры органических соединений методами спектроскопии ЯМР, рентгеноструктурного анализа, масс-спектрометрии, оптической спектроскопии. Заложить фундамент для понимания физических принципов явлений, лежащих в основе физико-химических методов исследований и привить навыки их использования в научных исследованиях установления структуры органических соединений.

#### **Задачи:**

- показать и объяснить основные методы установления структуры органических соединений: ядерного магнитного резонанса, рентгеновской дифрактометрии масс-спектрометрии, оптических методов ИК, УФ, КД и поляриметрии;
- ознакомить аспирантов с техникой эксперимента, на которой реализованы физико-химические методы исследований;
- показать связь между строением структурой органических соединений и их спектральными свойствами;
- ознакомить аспирантов с методами установления структуры органических соединений комплексом физико-химических методов и обучить их навыкам определения структуры на примере модельных соединений.

В результате изучения учебной дисциплины **аспирант должен:**

#### **знать:**

- основные методы установления структуры органических соединений: ядерного магнитного резонанса, рентгеновской дифрактометрии масс-спектрометрии, оптических методов ИК, УФ, КД и поляриметрии;
- технику эксперимента ядерного магнитного резонанса, рентгеновской дифрактометрии масс-спектрометрии, оптических методов ИК, УФ, КД и поляриметрии;



-закономерности связей между структурой и пространственным строением органических соединений и их спектральными свойствами;

-методы установления структуры органических соединений комплексом физико-химических методов и обучить их навыкам определения структуры на примере модельных соединений.

**уметь:**

-предсказывать основные спектральные характеристики растворителей и модельных органических соединений;

-обладать навыками определения структуры органических соединений на основании комплекса физико-химических методов исследований.

**Содержание дисциплины**

1. Классификация и теория строения молекулярных систем

2. Спектроскопия ЯМР

3. Масс-спектрометрия

4. Рентгеновская дифрактометрия и установление структуры органических соединений

**Формируемые компетенции:** все профили ОПК-1, профиль Органическая химия: ПК-1, ПК-2, профиль Физическая химия: ПК-3, профиль Кинетика и катализ: ПК-1 ПК-2.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Форма текущего контроля:** устный опрос, дискуссия.

**Аннотация рабочей программы**

**Б1.В.ДВ.1.2 «Вычислительная и квантовая химия»**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачетных единицах/часах	3/108
в т. ч. лекции, часов	24
практические занятия, часов	30
самостоятельная работа, часов	54
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Курс «Вычислительная и квантовая химия» относится к вариативной части Блока 1 программы. Особенностью курса является активное использование и углубление знаний в области строения вещества, квантовой теории химической связи, приобретенных аспирантами при изучении разделов общей химии, химической термодинамики, химической кинетики и катализа, химии органических и высокомолекулярных соединений, химической технологии.

**Цель:** сформировать у аспирантов современные представления о строении молекул, природе химической связи и реакционной способности. Необходимо дать обучаемому необходимый набор знаний, позволяющий использовать современный арсенал вычислительных средств и методов квантовой химии для использования его в решении практических задач своего научного исследования в различных областях физической, органической и биорганической химии, а также расширить теоретический фундамент знаний и научный кругозор на основе укрепления меж предметных связей естественных наук.

**Задачи:**

- объяснить фундаментальные законы и принципы, определяющие особенности строения вещества и реакционной способности, на основе квантовой теории;
- ознакомить аспирантов с методами и подходами квантово-химического моделирования при описании свойств химических соединений, привить навыки использования современного программного обеспечения для теоретических расчетов, обучить приемам анализа и интерпретации результатов теоретических расчетов;
- обозначить современные тенденции в развитии теоретических представлений, новых методов исследования химических и биохимических систем.

В результате изучения учебной дисциплины **аспирант должен:**

**знать:**

- основы квантовой механики применение этих представлений при решении задач квантовой химии;
- современное программное обеспечение для проведения и интерпретации результатов расчетов;
- методы и приемы современной квантовой химии;
- основные подходы к выбору теоретической модели и проверки ее адекватности, технику проведения теоретических исследований;

**уметь:**

- правильно интерпретировать результаты квантово-химических расчетов и грамотно сопоставлять их с данными эксперимента;
- планировать теоретическое исследование и проводить вычисления;
- осуществлять предсказание физико-химических свойств и реакционную способность химических систем на основе результатов вычислительного эксперимента.

**Содержание дисциплины**

1. Основы квантовой теории вещества
2. Симметрия молекул
3. Электронная корреляция
4. Вычислительные методы квантовой химии и программные пакеты квантово-химических расчетов

**Формируемые компетенции:** профиль Органическая химия: ПК-1, ПК-3, ПК-4.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Форма текущего контроля:** устный опрос, дискуссия.

**Аннотация рабочей программы**

**Б1.В.ДВ.1.2 «Приготовление катализаторов»**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа
-----------	---

	подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	3/108
в т. ч. лекции, часов	24
практические занятия, часов	30
самостоятельная работа, часов	54
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Курс «Приготовление катализаторов» относится к вариативной части Блока 1 программы. Особенностью курса является активное использование и углубление знаний, приобретенных аспирантами при изучении химической кинетики, гомогенного и гетерогенного катализа, физической и коллоидной химии.

**Цель:** сформировать у аспирантов основные представления о современных методах приготовления катализаторов, в том числе заложить теоретическую основу для научно-исследовательской деятельности в области современных методов исследования адсорбентов и катализаторов.

#### **Задачи:**

- дать знания о составе, структуре, свойствах катализаторов основных процессов переработки углеводородного сырья;
- ознакомить аспирантов с теорией и практикой приготовления и исследования физико-химических характеристик катализаторов;
- сформировать теоретическую основу для научно-исследовательской деятельности в области синтеза и изучения свойств катализаторов.

В результате изучения учебной дисциплины **аспирант должен:**

#### **Знать:**

- классификацию промышленных катализаторов, принципы их каталитического действия,
- основные физико-химические характеристики катализаторов и современные методы их исследования;
- научные основы процессов синтеза катализаторов.

#### **Уметь:**

- работать с лабораторным химическим оборудованием и проводить эксперименты,
- экспериментально определять основные характеристики катализаторов,
- осуществлять выбор экспериментальных методов исследования катализаторов и анализировать полученные результаты.

#### **Содержание дисциплины**

1. Исходные вещества для приготовления катализаторов
2. Получение катализаторов методами осаждения, смешения, пропитки
3. Сушка. Термообработка. Грануляция

4. Пористая структура катализаторов
5. Механическая прочность катализаторов
6. Состав катализаторов
7. Катализатор в условиях реакции

**Формируемые компетенции:** ПК-3, ПК-4.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Форма текущего контроля:** устный опрос, дискуссия.

#### Аннотация рабочей программы

#### Б1.В.ДВ.2.1 «Интермедиаты химических реакций»

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	3/108
в т. ч. лекции, часов	24
практические занятия, часов	30
самостоятельная работа, часов	54
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

#### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Интермедиаты химических реакций» относится к вариативной части Блока 1 программы. Особенностью курса является активное использование и углубление знаний, приобретенных аспирантами при изучении химической кинетики, гомо- и гетерогенного катализа, физической химии, органической химии, электрохимии.

**Цель:** сформировать у аспирантов основные представления о физико-химических свойствах высокорекреационных интермедиатов химических реакций. Обозначить основные типы и свойства высокорекреационных интермедиатов, пути их образования и участия в химических реакциях. Заложить фундамент для понимания принципов, которые лежат в основе физико-химического, в частности кинетического, анализа механизмов химических реакций.

#### **Задачи:**

- показать и объяснить основные отличия высокорекреационных интермедиатов от стабильных соединений;
- ознакомить аспирантов с типами и путями образования интермедиатов,
- показать связь между строением интермедиатов, их стабильностью и способностью вступать в типичные химические реакции;
- ознакомить с процессами, протекающими с участием высокорекреационных интермедиатов, объяснить роль интермедиатов в механизме химической реакции, а также роль самих процессов в окружающей среде, промышленности, биологии.

В результате изучения учебной дисциплины **аспирант должен:**

**знать:**

- основные отличия высокорекреационных интермедиатов от стабильных молекул и причины наблюдаемых различий в химическом поведении различных частиц на основании современных представлений об атомно-молекулярном строении вещества;
- принципы, которые лежат в основе генерирования и исследования свойств высокорекреационных интермедиатов,
- теоретические основы изучения механизмов химических реакций, протекающих с участием высокорекреационных интермедиатов.

**уметь:**

- привести типы высокорекреационных интермедиатов и пути их образования.
- исходя из строения высокорекреационного интермедиата, предсказывать его физическо-химические и химические свойства.
- осуществлять выбор экспериментальных методов исследования интермедиатов.

**Содержание дисциплины**

1. Классификация интермедиатов и пути их образования
2. Участие интермедиатов в химических реакциях
3. Радикальные и бирадикальные интермедиаты в окислительных процессах
4. Экспериментальные методы изучения реакций интермедиатов

**Формируемые компетенции:** профиль Органическая химия: ПК-1, ПК-2, профиль Кинетика и катализ: ПК-1 ПК-2.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Форма текущего контроля:** устный опрос, дискуссия.

**Аннотация рабочей программы**

**Б1.В.ДВ.2.2 «Металлокомплексный катализ»**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	3/108
в т. ч. лекции, часов	24
практические занятия, часов	30
самостоятельная работа, часов	54
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Металлокомплексный катализ» относится к вариативной части Блока 1 программы. Особенностью курса является активное использование и углубление знаний,

приобретенных аспирантами при изучении разделов химии металлоорганических соединений.

**Цель:** сформировать у аспирантов основные представления о металлокомплексном катализе и его применении в органическом синтезе, включая такие промышленно важные процессы, как карбонилирование, гидроформилирование, окисление, гидрирование, метатезис, олиго- и полимеризация олефинов и диенов и др., в том числе в различных областях современной науки и техники.

**Задачи:**

- освоение и углубление знаний в области металлоорганического синтеза;
- ознакомление с основными физико-химическими методами исследования строения и свойств металлоорганических соединений;
- ознакомление с методиками синтеза металлоорганических соединений, очистки и их идентификации.

В результате изучения учебной дисциплины **аспирант должен:**

**знать:**

- основные понятия металлоорганической химии, особенности комплексообразования в различных агрегатных состояниях;
- физико-химических методы исследования строения и свойств металлоорганических соединений;
- методики синтеза металлоорганических соединений, очистки и их идентификации,
- теории химической связи в металлоорганических соединениях;
- об использовании металлоорганических соединений в различных областях науки и техники.

**уметь:**

- использовать современные физико-химические подходы, приемы и методы для изучения особенностей протекания реакций комплексных частиц;
- использовать полученные знания для постановки, проведения и интерпретации результатов экспериментальной работы.

**Содержание дисциплины**

1. Предмет металлокомплексного катализа, его роль в современной промышленности. Основные понятия металлокомплексного катализа
2. Природа связи в комплексах переходного металла с ненасыщенными соединениями и дорнорно-акцепторными лигандами
3. Основные стадии катализа. Понятие о каталитическом цикле
4. Селективность каталитического процесса, факторы, влияющие на избирательность реакций
5. Целенаправленное конструирование активных комплексов. Хиральные комплексы, их применение в асимметрическом синтезе
6. Металлокомплексные катализаторы в органическом синтезе. Изомеризация ненасыщенных соединений, гидрирование, гидроформилирование, карбонилирование, эпоксирирование, окисление
7. Олигомеризация и полимеризация олефинов и диенов, метатезис, кросс-сочетание, синтез гетероциклов
8. Теломеризация 1,3-диенов с соединениями с подвижным атомом водорода, катализ в химии малых молекул. Катализ в химии Al- и Mg-органических соединений

**Формируемые компетенции:** профиль Органическая химия: ПК-3, ПК-4, профиль Кинетика и катализ: ПК-1, ПК-3.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Форма текущего контроля:** устный опрос, дискуссия.

**Аннотация рабочей программы**  
**Б1.В.ДВ.3.1 «История и методология химии»**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачетных единицах/часах	3/108
в т. ч. лекции, часов	24
практические занятия, часов	30
самостоятельная работа, часов	54
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «История и методология химии» относится к вариативной части Блока 1 программы и призвана сыграть объединяющую роль в системе химических дисциплин.

**Цель:** сформировать у аспирантов основные представления о современной химии как о логически единой, непрерывно и закономерно развивающейся системе знаний о материальном мире и ознакомить с подходами к планированию синтезов целевых органических молекул.

**Задачи дисциплины.**

-формирование химических понятий и представлений о развитии физических и химических методов исследования в историческом аспекте.

В методологической части курса рассматриваются во взаимной связи важнейшие понятия и модели, используемые в химических дисциплинах, в обобщенном виде, представляется система подходов, и методов, применяемых в химических исследованиях и синтезах веществ.

Аспиранты после изучения данной дисциплины должны:

**знать**

-основные этапы истории развития химии и их характерные черты

-важнейшие события и переломные моменты в истории химии

-информацию о жизни и деятельности величайших химиков прошлых веков и настоящего времени

-теоретические аспекты многостадийного синтеза (линейный и конвергентный синтез)

-методологии мультикомпонентного синтеза, стратегии ДОС (диверсификационно-ориентированный синтез) и полимераналогичных превращений

**уметь**

-прогнозировать реакционную способность полифункционального соединения, влияющих на регио- и стереоселективность реакций,

-планировать синтез целевых органических соединений

-применять систему подходов и методов в химических исследованиях.

**Содержание дисциплины**

1. История химии как часть химии и как часть истории культуры. Роль исторического подхода в химических исследованиях. Основные периоды развития химических знаний и их характерные черты.

2. Эмпирический характер химии. Эксперимент и теория в химии. Периодический закон и таблица элементов Менделеева.

3. Состояние учения об элементах в середине XIX в. Органическая химия в первой половине XIX в.

4. Природа химических связей в органических молекулах. Их фундаментальность и эмпиричность.

5. Классификация органических реагентов и реакций.

6. Образование углеро-углеродной связи. Реакции замыкания цикла. Условия образования циклов внутримолекулярными гетеролитическими реакциями, геометрические и вероятностные факторы, устойчивость циклов. Правила Болдуна. Методы макроциклизации. Макролактонизация. Катион-олефиновые циклизации в синтезе полициклических систем с чередующимися конденсированными (fused – f) и экзо-эндо (exo-endo – e) связями.

7. Период количественных законов, его характерные черты. Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики.

8. Радикальные реакции циклообразования: Методы генерирования алкильных, кетильных, альфа-карбоксылных, ацильных радикалов и внутримолекулярные реакции замыкания цикла. Радикальные реакции полианнелирования.

9. Стратегии синтеза целевых органических молекул. Электроциклические реакции циклообразования с участием 1,3-бутадиенов и 1,3,5-гексатриенов, условия, стереохимия и применение в синтезе циклобутенов и циклогексадиенов. Обратимость этих реакций. Циклизация Назарова в синтезе пятичленных карбоциклов. Внутримолекулярные реакции внедрения карбенов по связи С-Н в синтезе пятичленных циклов.

10. Функционализация органических соединений, линейный, конвергентный синтезы и ДОС-стратегия. Гетероциклизация в синтезе гетероатомных систем. Мультикомпонентные реакции и полимераналогичные превращения.

**Формируемые компетенции:** ОПК-2; профиль Органическая химия: ПК-1, ПК-3, профиль Кинетика и катализ: ПК-1, ПК-4.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Форма текущего контроля:** устный опрос, дискуссия.

**Аннотация рабочей программы**

**Б1.В.ДВ.3.2 «Сонолюминесценция органических и неорганических соединений»**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа
-----------	---



	подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	3/108
в т. ч. лекции, часов	24
практические занятия, часов	30
самостоятельная работа, часов	54
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Курс «Сонолюминесценция органических и неорганических соединений» относится к вариативной части Блока 1 программы. Особенностью курса является активное использование и углубление знаний, приобретенных аспирантами при изучении органической и физической химии, химической кинетики, гомо- и гетерогенного катализа, фотоэлектрохимии.

**Цель:** сформировать у аспирантов современные представления о сонолюминесценции органических и неорганических соединений, сонохимических реакциях в жидкостях, а также возможностью их применения.

#### **Задачи:**

- ознакомить аспирантов с тепловыми и электрическим теориями сонолюминесценции;
- показать и объяснить основные отличия многопузырьковой и однопузырьковой сонолюминесценции;
- показать связь между радиационно-химическими и сонохимическими процессами, их отличия;
- ознакомить аспирантов с основными типами сонохимических реакций, место и роль в них сонолюминесценции, показать возможные области применения сонохимии и сонолюминесценции и разработки новых физико-химических технологий на их основе;
- сформировать у аспирантов теоретическую основу для научно-исследовательской деятельности в области сонолюминесценции органических и неорганических соединений.

В результате изучения учебной дисциплины **аспирант должен:**

#### **знать:**

- основные типы сонохимических реакций и сонолюминесценции в органических и неорганических системах;
- механизмы, которые лежат в основе генерирования и определяют свойства высокореакционных сонохимических и сонолюминесцентных интермедиатов;
- теоретические основы кавитационных процессов, протекающих в жидкостях под действием акустического облучения;

#### **уметь:**

- осуществлять выбор экспериментальных методов исследования сонохимических реакций и сонолюминесценции;

–выделять типы сонохимических реакций и основные механизмы возникновения сонолюминесценции;

–исходя из состава растворов, предсказывать физическо-химические и химические свойства возникающих в кавитационных пузырьках сонохимических интермедиатов и возможные пути их превращений, ведущие к образованию электронно-возбужденных продуктов.

#### **Содержание дисциплины**

1. Основные понятия в области сонохимии и сонолюминесценции
2. Развитие сонолюминесцентных и сонохимических исследований в 20-м веке
3. Основные характеристики и особенности много- и однопузырьковой сонолюминесценции
4. Новые разновидности сонолюминесценции в органических и неорганических системах

**Формируемые компетенции:** профиль Органическая химия: ПК-1.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Форма текущего контроля:** устный опрос, дискуссия.

#### **Аннотация рабочей программы**

##### **Б1.В.ДВ.3.2 «Микро-мезопористые неорганические материалы. Синтез и свойства»**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	3/108
в т. ч. лекции, часов	24
практические занятия, часов	30
самостоятельная работа, часов	54
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Курс «Микро-мезопористые неорганические материалы. Синтез и свойства» относится к вариативной части Блока 1 программы. Особенностью курса является активное использование и углубление знаний, приобретенных аспирантами при изучении химической кинетики, гомогенного и гетерогенного катализа, физической и коллоидной химии.

**Цель дисциплины:** сформировать у аспирантов основные представления о синтезе и физико-химических свойствах микро-мезопористых неорганических материалов, их применении в адсорбции и катализе.

#### **Задачи дисциплины:**

–ознакомление с современными представлениями о синтезе и свойствах микро-мезопористых неорганических материалов, их применении в адсорбции и катализе;

-формирование теоретической основы для творческой научно-исследовательской деятельности в области синтеза и исследования свойств микро-мезопористых неорганических материалов, их применении в адсорбции и катализе.

В результате изучения учебной дисциплины **аспирант должен:**

**знать:**

- основные физико-химические характеристики пористых неорганических материалов и современные методы их исследования;
- основные закономерности золь-гель синтеза пористых неорганических материалов;
- современные представления о механизме кристаллизации пористых неорганических материалов;
- основные области применения пористых неорганических материалов;

**уметь:**

- синтезировать золь-гель методом мезопористые алюмосиликаты;
- кристаллизовать образцы гидроксида алюминия со структурой псевдобемита ( $AlOOH$ );
- кристаллизовать образцы основных структурных типов цеолитов;
- осуществлять выбор экспериментальных методов исследования пористых неорганических материалов.

**Содержание дисциплины**

1. Дисперсные системы
2. Пористая структура (текстура) связнодисперсных систем
3. Физико-химические основы синтеза пористых материалов
4. Цеолиты
5. Оксид алюминия
6. Углеродистые материалы

**Формируемые компетенции:** ПК-3, ПК-4.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

**Форма текущего контроля:** устный опрос, дискуссия.

## АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ПРАКТИК

**Б2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная)**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачетных единицах/час.	6/216
Продолжительность, нед.	4
Форма контроля	Зачет с оценкой

Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная)» относится к вариативной части Блока 2 основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

**Цель производственной практики:** закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения в аспирантуре; приобретение практических навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

**Задачи производственной практики:**

-знакомство с основными научными направлениями научных исследований в ИНК УФИЦ РАН;

-овладение методиками проведения современного научного исследования в области специализации;

-приобретение умений и навыков работы на современном научном оборудовании, навыков обращения с современными научными приборами и исследовательскими установками для самостоятельного проведения экспериментальных исследований;

-накопление экспериментального и теоретического материала для диссертационной работы.

**Формируемые компетенции:** УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

**Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная

Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/час.	3/108
Продолжительность, нед.	2
Форма контроля	Зачет с оценкой

Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная)» относится к вариативной части Блока 2 основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

**Цель педагогической практики:** сформировать у аспирантов комплексное представление о формах работы преподавателя высшей школы, о возможных путях интеграции его научно-исследовательской и учебной деятельности, о специфике организации и проведении занятий по дисциплинам, о формах промежуточного и итогового контроля успеваемости по соответствующим предметам.

**Задачи педагогической практики:**

научить самостоятельно проводить занятия на основе уже существующих методик и программ, формулировать цели и задачи учебных занятий, готовить вопросы и материалы для устного обсуждения, составлять презентации и раздаточные материалы в тех случаях, когда этого требует тема и логика занятий, составлять упражнения и задания для письменных работ, четко формулировать критерии оценивания письменных и устных ответов при различных формах аттестации.

**Формируемые компетенции:** УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Б3.1 Научно-исследовательская деятельность****Б3.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание  
ученой степени кандидата наук**

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	192/6912
Форма контроля	Промежуточная аттестация (зачет)

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Научные исследования относятся к вариативной части Блока 3 основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Научные исследования, включая научно-исследовательскую деятельность аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, являются обязательным разделом учебного плана подготовки аспиранта.

**Целью** научно-исследовательской деятельности аспиранта является формирование исследовательских умений и навыков для осуществления научных исследований, получения, применения новых научных знаний для решения актуальных проблем современных компьютерных и информационных технологий.

**Задачами** научно-исследовательской деятельности аспиранта как ведущего звена в подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) являются:

- формирование и развитие навыков проведения научного исследования, умения самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи;
- формирование творческого мышления на основе базовой образовательной подготовки и сформированного высокого уровня владения научно-исследовательскими знаниями, умениями и навыками;
- осуществление деятельности, направленной на решение научных задач под руководством научного руководителя, развитие творческих способностей и профессиональных качеств личности аспиранта.

**Формируемые компетенции:**

УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Б4.Г.1 Итоговый экзамен

#### Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных кадров в аспирантуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	<b>04.00.00 ХИМИЯ</b>
Код и наименование направления подготовки	<b>04.06.01-Химические науки</b>
Наименование профиля (научной специальности)	<b>Органическая химия Кинетика и катализ</b>
Форма обучения	Очная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Объем в зачётных единицах/часах	9/324
Подготовка к сдаче экзамена	3/108
Подготовка к защите ВКР	6/216
Форма контроля	Экзамен, защита ВКР

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Итоговая аттестация входит в Блок 4 базовой части программы и завершает процесс освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре УФИЦ РАН.

#### **Цель итоговой аттестации:**

оценить сформированность универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

#### **Задачи итоговой аттестации:**

-определение соответствия результатов освоения аспирантом ОПОП в рамках подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с требованиями ФГОС;  
-принятие решения о выдаче аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, диплома об окончании аспирантуры и присвоении квалификации.

#### **Формируемые 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
УК-2	Способностью 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-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и

	личностного развития
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук
ОПК-3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
	<i>профиль Органическая химия</i>
ПК-1	Способность анализировать общие закономерности строения и превращений соединений, влияния химического строения органических соединений на их реакционную способность, основных механизмов протекания органических реакций, а также использовать современные знания в области методов идентификации и установления структуры органических и металлоорганических соединений
ПК-2	Способность к разработке эффективных методов синтеза новых органических соединений, обладающих заданными свойствами, а также способность установить структуру нового соединения с использованием физико-химических методов анализа
ПК-3	Способность анализировать уровень научных достижений в области современной органической химии, ее актуальных проблем, современных методов направленного получения продуктов металлоорганического и тонкого органического синтеза, использования их результатов для практического приложения
ПК-4	Готовность к разработке направленного синтеза соединений с полезными свойствами, в том числе биологически активных веществ, или новыми структурами с целью выявления взаимосвязи "структура- свойство"
	<i>профиль Кинетика и катализ</i>
ПК-1	Способность применять современные знания в области кинетики и катализа для изучения скоростей, и механизмов химических превращений, установления механизма действия катализаторов, изучения элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания каталитических превращений
ПК-2	Способность использовать химические, физические и квантово-химические методы исследования для изучения природы каталитического действия и промежуточных соединений-реагентов с катализатором, в том числе для изучения строения и физико-химических свойств катализаторов
ПК-3	Готовность разрабатывать новые катализаторы и каталитические композиции, усовершенствовать существующие катализаторы для проведения новых химических реакций, в том числе разрабатывать новые и усовершенствовать существующие каталитические процессы и технологии
ПК-4	Готовность применять научные основы приготовления катализаторов для разработки и усовершенствования промышленных катализаторов, методов их производства и оптимального использования в каталитических процессах

**В результате аспирант должен:**

-сдать итоговый экзамен в соответствии с направлением подготовки ФГОС и показать способность самостоятельно мыслить и решать актуальные задачи своей профессиональной



деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции;

-представить к защите научно-квалификационную работу (диссертацию) в виде специально подготовленной рукописи - научного доклада.

Экзаменационная комиссия объявляет о принятии решения о выдаче аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, диплома об окончании аспирантуры и присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».