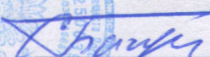


Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физиологически активных веществ Российской академии наук  
(ИФАВ РАН)



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ИФАВ РАН

 С.О.Бачурин

«26» окт 2016 г.

**Основная профессиональная образовательная программа  
по направлению подготовки кадров высшей квалификации –  
программы подготовки научно-педагогических кадров в  
аспирантуре**

Направление подготовки  
04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Направленность (профиль) программы*  
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

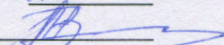
*Квалификация*  
Исследователь. Преподаватель-исследователь

*Форма обучения* - очная

ПРИНЯТО

Ученым советом ИФАВ РАН

Протокол № 7 от 25 окт 2016 г..

Ученый секретарь 

Черноголовка, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п	Название раздела	Стр.
1.	Общая характеристика и цель основной образовательной программы	2
2.	Характеристика направления подготовки	3
3.	Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры	3
3.1.	Область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности	3
3.2.	Направленность образовательной программы	4
4.	Планируемые результаты освоения образовательной программы	4
5.	Структура образовательной программы	10
6.	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине, практикам и научным исследованиям – знания, умения, навыки и(или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов программы аспирантуры	11
7.	Оценочные средства	22
7.1.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся	22
7.2.	Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации	24
8.	Условия реализации программы аспирантуры	24
8.1.	Кадровые условия	24
8.2.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение	25
8.3.	Финансовое обеспечение	26
9.	Нормативные документы для разработки ООП	26
10.	Приложения	27

### 1. Общая характеристика и цель основной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – ОПОП ВО) подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре сформирована в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным Приказами Минобрнауки России №869 от 30.07.2014 и №464 от 30.04.2015 г., Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 №1259). Настоящая ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: примерные учебный план и календарный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программу практики и условия, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

**Целью программы** является создания аспирантам условий для приобретения уровня знаний, необходимого при осуществлении профессиональной деятельности, умений, навыков и опыта деятельности, а также для подготовки к защите научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата химических наук.

## 2. Характеристика направления подготовки

Срок получения образования по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц. При обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, объем программы аспирантуры составляет 75 зачетных единиц за один учебный год.

Зачетная единица (з.е.) – это мера трудоемкости основной образовательной программы, которая приравнивается к 36 академическим часам продолжительностью по 45 минут аудиторной или внеаудиторной (самостоятельной) работы аспиранта.

## 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

### 3.1. Область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности:

*сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач органической химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественнонаучных дисциплин.*

Объекты профессиональной деятельности:

- органические соединения – синтез новых веществ, установление их структуры и изучение свойств,
- химические реакции, их механизмы и общие закономерности их протекания,
- научные задачи междисциплинарного характера.

Виды профессиональной деятельности:

- научные исследования в области химии и смежных наук,
- преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

Выпускник аспирантуры по направлению 04.06.01 Химические науки в соответствии с профилем «*Органическая химия*» является специалистом высшей квалификации и должен быть подготовлен

**к самостоятельной научной деятельности**, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях химии и включающей решение следующих профессиональных задач:

- обработка и систематизация научной информации по теме исследования на основе анализа литературных источников, постановка проблемы исследования;
- определение цели и задач исследования, подбор методик эксперимента;
- планирование и организация проведения экспериментальных исследований, а также интерпретация их результатов;
- анализ объектов исследования с помощью современных физико-химических, в том числе спектральных, методов;
- подготовка научных отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований, планирование, организация и сопровождение внедрения полученных разработок;
- участие в работе научных симпозиумов, конференций и помощь в их организации.

**к преподавательской деятельности** по предмету «*Органическая химия*», включающей решение следующих профессиональных задач:

- организация и проведение занятий разного типа (лекционных, семинарских, практических и др.) в учреждениях высшего образования;

- определение содержания, форм и технологий обучения в системе высшего и дополнительного профессионального образования;
- владение современными образовательными технологиями учебного процесса;
- системное конструирование учебного материала, проектирование учебных занятий, организация коммуникации и взаимодействия в учебных группах;
- оценка и контроль эффективности обучения.

### 3.2. Направленность образовательной программы

Образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ имеет направленность - “*Органическая химия*”, которая характеризует ее ориентацию на конкретные области знания и виды деятельности и определяет ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

### 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранным видом профессиональной деятельности.

В результате освоения программы аспирантуры у обучающегося должен быть сформирован ряд компетенций (карта компетенций прилагается):

*универсальные компетенции*, формируемые в результате освоения программ аспирантуры по всем направлениям подготовки;

*общепрофессиональные компетенции*, обусловленные направлением подготовки;

*профессиональные компетенции*, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

В результате освоения данной образовательной программы выпускник аспирантуры должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения
<i>Универсальные компетенции</i>		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы научной деятельности;</li> <li>– методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</li> <li>– критически оценивать любую поступающую информацию вне зависимости от источника;</li> <li>– избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора, обработки, критического</li> </ul>

		<p>анализа и систематизации информации по теме исследования;</p> <p>– навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p>
УК-2	<p>Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>– основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;</p> <p>– использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>– восприятия и анализа текстов, имеющих навыками философское содержание;</p> <p>– навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;</p> <p>– приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.</p>
УК-3	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</p> <p>– методы научной деятельности, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</p> <p>– анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</p> <p>– технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p>
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>– методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>– стилистические особенности представления результатов научной</p>

		<p>деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подбирать литературу по теме научной работы, составлять двуязычный словарь;</li> <li>– переводить и реферировать специальную научную литературу;</li> <li>– подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li> <li>– навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</li> </ul>
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач;</li> <li>– возможные сферы, направления и пути профессиональной самореализации для достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности;</li> <li>– выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</li> <li>– приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</li> </ul>
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>		
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научные исследования в органической химии с использованием	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологию, конкретные методы и приемы научной работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> </ul>

	<p>современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>основные источники, методы поиска и способы анализа научной информации;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать, систематизировать и перенимать научные достижения в соответствующей области исследований;</li> <li>– ставить задачу и выполнять научные исследования с использованием наиболее эффективных подходов для решения конкретных проблем.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными методами научной и проектной деятельности;</li> <li>– современными компьютерными технологиями для сбора и самостоятельного анализа научной информации.</li> </ul>
ОПК-2	<p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками планирования работы и распределения обязанностей между членами исследовательского коллектива;</li> <li>– навыками коллективного обсуждения планов работ, анализа научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе.</li> </ul>
ОПК-3	<p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно - правовые основы преподавательской деятельности и принципы построения образовательных программ в системе высшего образования;</li> <li>– способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся в области химических наук;</li> <li>– осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки, с учетом специфики направления подготовки.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологией проектирования образовательного процесса в высшей школе;</li> <li>– методами межличностной коммуникации и навыками публичной речи, аргументированного</li> </ul>

		ведения дискуссии.
<i>Профессиональные компетенции</i>		
ПК-1	Способность к использованию в работе основных представлений о теории химической связи, о пространственном и электронном строении веществ. Понимание взаимосвязи между строением и свойствами органических соединений различных классов, умение прогнозировать свойства соединений по их пространственной структуре	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные термины и понятия органической химии;</li> <li>– современные теории образования химических связей и электронного строения органических соединений;</li> <li>– общие принципы реакционной способности органических молекул;</li> <li>– основные физические и химические свойства соединений различных классов;</li> <li>– методы получения, химические свойства и практическое использование основных классов органических соединений.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прогнозировать свойства органических соединений по их структуре;</li> <li>– находить взаимосвязи между электронной структурой молекул и их реакционной способностью.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами и способами выявления реакционной способности соединений различных классов.</li> </ul>
ПК-2	Способность к интерпретации механизмов химических реакций и к использованию сведений о свойствах органических соединений различных классов для определения их реакционной способности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– механизмы основных органических реакций, подходы и методы изучения механизмов;</li> <li>– влияние строения на реакционную способность органических соединений;</li> <li>– физико-химические методы исследования строения органических соединений и органических реакций.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты экспериментальных исследований с использованием теоретических знаний в области органической химии;</li> <li>– прогнозировать реакционную способность и направления реакций с участием различных классов органических соединений.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлениями о механизмах органических реакций и методах их исследования.</li> </ul>
ПК-3	Способность к анализу результатов физико-химических исследований, направленных на установление структуры новых соединений с использованием современной приборной базы	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы современных физико-химических методов исследования структуры органических соединений, их особенности и области применения;</li> <li>– современные методические приемы физико-химических методов исследования структуры органических соединений, методы обработки и анализа результатов эксперимента.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и применять на практике</li> </ul>



		<p>необходимые физико-химические методы исследований;</p> <p>–интерпретировать данные, полученные с помощью инструментальных методов.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>–представлениями о возможностях современных методов физико-химического анализа органических соединений;</p> <p>–навыками применения современных методов физико-химического анализа органических соединений;</p> <p>–навыками работы на современном инструментальном оборудовании, предназначенном для исследования физико-химических свойств органических соединений.</p>
ПК-4	<p>Умение проводить экспериментальные исследования с учетом критического анализа мировых информационных ресурсов, в том числе информационных баз данных</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>–современное состояние исследований в области органической химии;</p> <p>–современные синтетические возможности в области органической химии.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>–проводить инновационные синтетические исследования и сложные эксперименты, формулировать выводы на основании полученных данных;</p> <p>–получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий и баз данных;</p> <p>–использовать литературные данные для сравнения результатов химических экспериментов.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>–методикой критического анализа данных из мировых информационных ресурсов;</p> <p>–навыками применения основных законов химии при анализе экспериментальных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.</p>
ПК-5	<p>Способность к использованию современной методологии научного исследования, включающего разработку стратегии синтеза органических соединений с определенной структурой; владение современными экспериментальными методами органической химии, а также средствами планирования и организации исследований</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>– методологию и новые методы экспериментальной органической химии;</p> <p>– основные типы современных органических реагентов.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– планировать синтез органических соединений требуемой структуры;</p> <p>– собирать, анализировать и интерпретировать научную литературу по органической химии.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>–теоретическими основами для разработки стратегии синтеза органических соединений заданной структуры;</p>

		–современными экспериментальными методами при планировании и выполнении органического синтеза.
--	--	--

## 5. Структура образовательной программы

Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре включает базовую (обязательную) часть и вариативную часть, формируемую научным руководителем и аспирантом.

**Блок 1** - "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули) базовой и вариативной частей программы. Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части этого блока, являются обязательными для освоения аспирантами; дисциплины (модули) вариативной части определяются в соответствии с профилем программы аспирантуры.

**Блок 2** - «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы, включает педагогическую и научно-исследовательскую – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

**Блок 3** - «Научные исследования», которые в полном объеме относятся к вариативной части программы и включает выполнение научной работы, соответствующей критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата химических наук.

**Блок 4** - «Государственная итоговая аттестация» относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель–исследователь». В него входит подготовка и сдача государственного экзамена (ГЭ) и представление научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ИФАВ РАН по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки по профилю «Органическая химия» имеет следующую структуру:

	Наименование элемента программы	Объем (в з.е)
Б1	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>	<b>30</b>
Б1.Б	<i><b>Базовая часть</b></i>	
	<i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов</i>	<b>9</b>
Б1.Б.1	История и философия науки	<b>5</b>
Б1.Б.2	Иностранный язык	<b>4</b>
Б1.В	<i><b>Вариативная часть</b></i>	<b>21</b>
Б1.В.ОД	<i>Обязательные дисциплины по профилю</i>	<b>19</b>
Б1.В.ОД.1	Закономерности строения и реакционной способности органических соединений	<b>4</b>
Б1.В.ОД.2	Физико-химические методы исследования органических соединений	<b>2</b>
Б1.В.ОД.3	Нетрадиционные методы проведения химических реакций	<b>2</b>
Б1.В.ОД.4	Химия гетероциклических соединений	<b>2</b>
Б1.В.ОД.5	Медицинская химия	<b>4</b>

Б1.В.ОД.6	Педагогика высшей школы	1
Б1.В.ОД.7	Органическая химия	2
Б1.В.ОД.8	Спектроскопия ЯМР в органической химии	2
Б1.В.ДВ	<i>Элективные дисциплины по профилю</i>	2
Б1.В.ДВ.1	Химия элементоорганических соединений	2
Б1.В.ДВ.2	Молекулярное моделирование, QSAR и компьютерный синтез	2
Б1.В.ДВ.3	Белки и нуклеиновые кислоты	2
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 «Практики»</b>	<b>9</b>
Б2.1	Педагогическая практика	6
Б2.2	Научно-исследовательская практика	3
<b>Б3</b>	<b>Блок 3 «Научные исследования»</b>	<b>192</b>
Б3.1	Научные исследования	192
	<i>Базовая часть</i>	9
Б4	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>	<b>9</b>
Б4.Г1	Государственный экзамен	3
Б4.Д2	Представление научного доклада, об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>240</b>

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (з.е.),  
1 з.е. = 36 академических часов.

Календарный учебный график, сводные данные, учебный план подготовки, распределение компетенций и справочник компетенций приведены в Приложении .

**6. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине, практикам и научным исследованиям – знания, умения, навыки и(или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов программы аспирантуры**

#### Образовательная составляющая

Индекс	Планируемые результаты освоения дисциплины	Формируемые компетенции
<b>Базовая часть (Б1)</b>		
<i>История и философия науки (5 з.е.)</i>		
Б1.Б.1	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: <b>знать:</b> – современные философские проблемы областей научного знания;	УК-1, УК-2, ОПК-1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– общие проблемы философии науки; методы научной деятельности;</li> <li>– основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методически грамотно осмыслять конкретные научные проблемы;</li> <li>– критически воспринимать новые научные гипотезы.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методами генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</li> </ul>	
<i>Иностранный язык(английский)(4 з.е.)</i>		
Б1.Б.2	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</li> <li>– профессиональную лексику на иностранном языке.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять знание иностранного языка при проведении переговоров;</li> <li>– следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками общения на иностранном языке.</li> </ul>	УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-3
<b>Вариативная часть (Б1.В)</b>		
<b>Обязательные дисциплины</b>		
<i>Закономерности строения и реакционной способности органических соединений(4 з.е.)</i>		
Б1.В.ОД.1	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные термины и понятия органической химии;</li> <li>– современные теории образования химических связей и электронного строения органических соединений;</li> <li>– общие принципы реакционной способности органических молекул;</li> <li>– основные физические и химические свойства соединений различных классов;</li> <li>– методы получения, химические свойства и практическое использование основных классов органических соединений;</li> <li>– фундаментальные закономерности органической химии и тенденции ее развития;</li> <li>– методы получения, химические свойства и практическое использование основных классов органических соединений;</li> <li>– механизмы основных органических реакций, подходы и методы изучения механизмов;</li> <li>– влияние строения на реакционную способность органических соединений;</li> <li>– физико-химические методы исследования строения органических соединений и органических реакций;</li> <li>– методологию и новые методы экспериментальных работ в области химических наук;</li> </ul>	УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современное состояние исследований в области органической химии.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прогнозировать свойства органических соединений по их структуре;</li> <li>– находить взаимосвязи между электронной структурой молекул и их реакционной способностью;</li> <li>– анализировать результаты экспериментальных исследований с использованием теоретических знаний в области органической химии;</li> <li>– собирать, анализировать и интерпретировать научную литературу по органической химии;</li> <li>– использовать литературные данные для сравнения результатов химических экспериментов.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлениями о механизмах органических реакций и методах их исследования;</li> <li>– приемами и способами выявления реакционной способности соединений различных классов;</li> </ul> <p>способностью планировать синтетический эксперимент.</p>	
<i>Физико-химические методы исследования органических соединений(2 з.е.)</i>		
Б1.В.ОД.2	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы современных физико-химических методов исследования структуры органических соединений, их особенности и области применения.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать на практике необходимые физико-химические методы исследований;</li> <li>– применять спектральные методы исследования и эксперименты в области органической химии;</li> <li>– интерпретировать полученные данные инструментальных физико-химических методов исследований.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлениями о возможностях современных методов физико-химического анализа органических соединений;</li> <li>– приемами работы на современном инструментальном аналитическом оборудовании;</li> <li>– навыками применения основных законов органической химии при анализе экспериментальных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.</li> </ul>	УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
<i>Нетрадиционные методы проведения химических реакций (2 з.е.)</i>		
Б1.В.ОД.3	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современное состояние исследований в области органической химии;</li> <li>– методологию и новые методы экспериментальной органической химии;</li> <li>– основные типы современных органических реагентов.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать многостадийный органический синтез соединений требуемой структуры;</li> </ul>	УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-5

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять эффективные реагенты и защитные группы, а также оптимальные условия для проведения органического синтеза;</li> <li>– проводить разделение смесей органических веществ и идентификацию состава и строения с помощью химических и физико-химических методов анализа.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретическими основами для разработки стратегии синтеза органических соединений заданной структуры;</li> <li>– экспериментальными навыками при планировании и выполнении органического синтеза;</li> <li>– современными методами анализа, выделения, синтеза и очистки органических веществ;</li> <li>– и идентификации их строения с использованием химических и физико-химических методов;</li> <li>– представлениями о возможностях современных методов исследования органических соединений.</li> </ul>	
<i>Химия гетероциклических соединений(2 з.е.)</i>		
Б1.В.ОД.4	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы номенклатуры и классификации гетероциклических соединений;</li> <li>– фундаментальные разделы химии, касающиеся строения, спектральных свойств, кислотно-основных свойств гетероциклических соединений;</li> <li>– основные подходы синтеза, физические и химические свойства важнейших классов гетероциклических соединений;</li> <li>– механизмы важнейших химических реакций и пути практического использования гетероциклических соединений;</li> <li>– современные тенденции химии гетероциклических соединений, их применение;</li> <li>– роль гетероциклических соединений в природе.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать синтез гетероциклических соединений требуемой структуры;</li> <li>– оценивать реакционную способность гетероциклических соединений, исходя из их строения.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандартной терминологией и определениями химии гетероциклических соединений;</li> <li>– практическими навыками химического лабораторного синтеза гетероциклических соединений.</li> </ul>	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2
<i>Медицинская химия (4з.е.)</i>		
Б1.В.ОД.5	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные закономерности медицинской химии и тенденции ее развития;</li> <li>- классификацию мишеней биологического действия физиологически активных веществ;</li> <li>- основные термины фармакокинетики и фармакодинамики</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p>	УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-5

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать принципы создания лекарственных средств определенной направленности действия;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми теоретическими представлениями об основных этапах рационального поиска новых фармакологических препаратов.</li> </ul>	
	<i>Педагогика высшей школы(1з.е.)</i>	
Б1.В.ОД.6	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативные документы образовательного процесса и его практической организации, а также основные принципы и системы организации преподавания в высшей школе.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать и решать педагогические задачи при разработке и реализации учебных программ курсов.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– культурой труда педагога; способами, приемами и формами организации учебного процесса.</li> </ul>	УК-5, ОПК-2
	<i>Органическая химия (4.з.е.)</i>	
Б1.В.ОД.7	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные термины и понятия органической химии;</li> <li>– современные теории образования химических связей и электронного строения органических соединений;</li> <li>– общие принципы реакционной способности органических молекул;</li> <li>– основные физические и химические свойства соединений различных классов;</li> <li>– методы получения, химические свойства и практическое использование основных классов органических соединений;</li> <li>– фундаментальные закономерности органической химии и тенденции ее развития;</li> <li>– методы получения, химические свойства и практическое использование основных классов органических соединений;</li> <li>– механизмы основных органических реакций, подходы и методы изучения механизмов;</li> <li>– влияние строения на реакционную способность органических соединений;</li> <li>– физико-химические методы исследования строения органических соединений и органических реакций;</li> <li>– методологию и новые методы экспериментальных работ в области химических наук;</li> <li>– современное состояние исследований в области органической химии.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прогнозировать свойства органических соединений по их структуре;</li> <li>– находить взаимосвязи между электронной структурой молекул и их реакционной способностью;</li> <li>– анализировать результаты экспериментальных исследований с использованием теоретических знаний в области органической химии;</li> <li>– собирать, анализировать и интерпретировать научную</li> </ul>	УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 ПК-5

	<p>литературу по органической химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать литературные данные для сравнения результатов химических экспериментов.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлениями о механизмах органических реакций и методах их исследования;</li> <li>– приемами и способами выявления реакционной способности соединений различных классов;</li> <li>– способностью планировать синтетический эксперимент.</li> </ul>	
	<i>Спектроскопия ЯМР в органической химии (2з.е)</i>	
Б1.В.ОД.8	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы ЯМР спектроскопии, их математическое описание;</li> <li>– современные методические приемы ЯМР спектроскопии, методы наблюдения ЯМР сигналов, методы обработки и анализа результатов эксперимента;</li> <li>– основные понятия о химических сдвигах и константах спин-спинового взаимодействия между ядрами, разделенными одной и более химическими связями, а также понимать основные принципы явления ядерного магнитного резонанса высокого разрешения.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расшифровывать спектры ЯМР соединений различного типа, а также решать задачи по определению химической и пространственной структуры соединений в растворах на основе данных эксперимента ЯМР.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками ориентации в диапазоне изменения величин химических сдвигов и констант спин-спинового взаимодействия с участием ядер <math>^1\text{H}</math>, <math>^{13}\text{C}</math> и <math>^{31}\text{P}</math>, а также ориентироваться в определении соотношении: структура - спектр и спектр – структура.</li> </ul>	<p>УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3, ПК-4 ПК-5</p>
<i>Элективные дисциплины (по выбору аспиранта)</i>		
<i>Химия элементоорганических соединений (2 з.е.)</i>		
Б1.В.ДВ.1	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, классификацию и законы химии элементоорганических соединений;</li> <li>– методы получения и химические свойства элементоорганических соединений;</li> <li>– особенности и взаимосвязь химии элементоорганических соединений с другими химическими дисциплинами;</li> <li>– реакционную способность соединений в химии элементоорганических соединений;</li> <li>– особенности строения и свойств элементоорганических мономеров, олигомеров и полимеров;</li> <li>– основные понятия стереохимии, виды пространственной изомерии, стереохимические особенности соединений углерода и элементоорганических соединений.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подбирать условия реакционного процесса, проводить</li> </ul>	<p>УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-5</p>



	<p>идентификацию и выделение элементоорганических соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять возможные пути синтеза ключевых интермедиатов и целевых продуктов для выбора оптимальных условий процесса;</li> <li>– оценивать возможности использования последних достижений химии элементоорганических соединений для научных исследований;</li> <li>– интерпретировать спектральные данные для элементоорганических соединений.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами экспериментальной работы с элементоорганическими соединениями;</li> <li>– способами соотнесения свойств элементоорганического соединения с его структурой;</li> <li>– методикой рациональной схемы при выборе алгоритма методов синтеза и идентификации элементоорганических соединений.</li> </ul>	
<i>Молекулярное моделирование, QSAR и компьютерный синтез (2 з.е.)</i>		
Б1.В.ДВ.2	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения теоретических основ органической химии;</li> <li>– основы эмпирических и теоретических методов количественной оценки реакционной способности;</li> <li>– принципы выявления связей «структура – активность»;</li> <li>– методы конструирования структур соединений с целью улучшения фармакокинетических характеристик;</li> <li>– основные подходы к аналоговому синтезу (в том числе стереоселективному и комбинаторному) физиологически активных веществ.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать закономерности «структура – активность» в рядах аналогов органических соединений;</li> <li>– определять и предвидеть реакционную способность молекул;</li> <li>– разрабатывать стратегии получения соединения-лидера комбинаторными методами.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретическими основами базовых методов определения физиологической</li> <li>– активности веществ <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> и навыками интерпретации результатов</li> <li>– биотестирования;</li> <li>– теоретическими приемами, касающимися создания аналогов структурных прототипов лекарственных веществ.</li> </ul>	УК-1, УК-5, ОПК-1, ПК-1
<i>Белки и нуклеиновые кислоты (2з.е)</i>		
Б1.В.ДВ.3	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Физические, химические и биологические свойства основных классов биомолекул;</li> </ul>	УК-3, ОПК-1, ПК-2, ПК-5

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы образования пептидной связи и способы расщепления;</li> <li>– методы определения аминокислотной последовательности;</li> <li>– типы структур белков, методы их определения;</li> <li>– номенклатуру нуклеозидов и нуклеотидов;</li> <li>– современные методы анализа, выделения и синтеза нуклеиновых кислот и их составляющих;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать необходимые методы исследований структуры белков и нуклеиновых кислот;</li> <li>– анализировать взаимосвязи между структурой, свойствами и функциями биомолекул;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами теоретического и экспериментального исследования структуры и функций пептидов и белков, нуклеотидов нуклеозидов и нуклеиновых кислот.</li> </ul>	
<b>Практика (Б2)</b>		
<b><i>Педагогическая практика (Б2.1)</i></b>		
Б2.1	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание учебной, учебно-методической и научно-методической работы, формы организации учебного процесса и методик преподавания дисциплин, постановку и систематизацию учебных и воспитательных целей и задач;</li> <li>– способы структурирования и изложения учебного материала, а также активизации и повышения эффективности учебной деятельности.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ставить учебные цели и задачи, осуществлять выбор типа и вида занятий; использовать различные формы организации учебной деятельности студентов;</li> <li>– проводить отдельные виды учебных занятий, осуществлять контроль знаний студентов, готовить учебно-методические материалы по дисциплинам учебного плана;</li> <li>– сочетать педагогическую деятельность с научной работой;</li> <li>– использовать в учебном процессе знания фундаментальных основ, новейших достижений и тенденций развития химической науки, в том числе информационные;</li> <li>– обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами преподавания дисциплин в высшем учебном заведении, а также практическими умениями и навыками структурирования и психологически грамотного преобразования научного знания в учебный материал;</li> <li>– навыками профессиональной риторики;</li> <li>– навыками построения эффективных форм общения со студентами в системе «студент-преподаватель», и профессорско-преподавательским коллективом;</li> <li>– современными образовательными технологиями обучения студентов.</li> </ul>	УК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5

	<i>Научно-исследовательская практика (Б2.2)</i>	
Б2.2	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы научной деятельности, 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;</li> <li>– методологию, конкретные методы и приемы научной работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> <li>– основные принципы организации работы исследовательского коллектива в области в химии и смежных наук;</li> <li>– физико-химические методы исследования строения органических соединений и органических реакций;</li> <li>– методологию и новые методы экспериментальных работ в области химических наук;</li> <li>– современное состояние исследований в области органической химии;</li> <li>– физико-химические и биологические свойства основных классов органических соединений;</li> <li>– способы выделения химических соединений из сырья растительного происхождения;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;</li> <li>– анализировать альтернативные варианты исследовательских и практических задач, избегать автоматического применения стандартных подходов;</li> <li>– генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;</li> <li>– анализировать, систематизировать и перенимать научные достижения в соответствующей области исследований;</li> <li>– ставить задачу и выполнять научные исследования с использованием наиболее эффективных подходов для решения конкретных проблем;</li> <li>– планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;</li> <li>– собирать, анализировать и интерпретировать научную литературу по органической химии;</li> <li>– анализировать результаты экспериментальных исследований с использованием теоретических знаний в области органической химии;</li> <li>– выбирать и применять на практике необходимые физико-химические методы исследований;</li> <li>– интерпретировать данные, полученные с помощью инструментальных методов;</li> <li>– методологию и новые методы экспериментальных работ в области органической химии.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>– современными методами научной и проектной деятельности;</li> <li>– современными компьютерными технологиями для сбора и самостоятельного анализа научной информации;</li> <li>– навыками планирования работы и распределения обязанностей между членами исследовательского коллектива;</li> <li>– навыками коллективного обсуждения планов работ, анализа научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в коллективе;</li> <li>– теоретическими основами органической химии;</li> <li>– экспериментальными навыками при планировании и выполнении органического синтеза;</li> <li>– современными методами анализа, выделения, синтеза и очистки органических веществ и идентификации их строения с использованием химических и физико-химических методов;</li> <li>– навыками работы на современном инструментальном оборудовании, предназначенном для исследования физико-химических свойств органических соединений;</li> <li>– экспериментальными навыками при планировании и выполнении экспериментальных исследований в области органической химии.</li> </ul>	
	<b>Научные исследования (БЗ.1)</b>	
<b>БЗ.1</b>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные термины и понятия органической химии;</li> <li>– методы получения, химические свойства и практическое использование основных классов органических соединений;</li> <li>– фундаментальные закономерности органической химии и тенденции ее развития;</li> <li>– методы получения, химические свойства и практическое использование основных классов органических соединений;</li> <li>– механизмы основных органических реакций, подходы и методы изучения механизмов;</li> <li>– влияние строения на реакционную способность органических соединений;</li> <li>– физико-химические методы исследования строения органических соединений и органических реакций;</li> <li>– методологию и новые методы экспериментальных работ в области химических наук;</li> <li>– современное состояние исследований в области органической химии;</li> <li>– физико-химические и биологические свойства основных классов органических соединений;</li> <li>– способы выделения химических соединений из сырья растительного происхождения;</li> <li>– современную периодическую литературу (журналы) и электронные базы данных в области органической химии и методов поиска свойств и получения органических веществ;</li> <li>– принципы теоретических расчетов свойств органических соединений; термодинамических и кинетических параметров органических реакций;</li> </ul>	<p>УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– роль и место органической химии в системе фундаментальных химических наук и производстве современной инновационной продукции.</li> <li><b>уметь:</b></li> <li>– собирать, анализировать и интерпретировать научную литературу по органической химии;</li> <li>– выбирать методы и реагенты синтеза органических соединений;</li> <li>– планировать многостадийный органический синтез;</li> <li>– проводить разделение смесей органических веществ и идентификацию состава и строения с помощью химических и физико-химических методов анализа;</li> <li>– анализировать результаты экспериментальных исследований с использованием теоретических знаний в области органической химии;</li> <li>– выбирать и применять на практике необходимые физико-химические методы исследований;</li> <li>– интерпретировать данные, полученные с помощью инструментальных методов;</li> <li>– работать с литературными источниками различного уровня – монографиями, работами обзорного характера, экспериментальными научными статьями и пр.;</li> <li>– получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий и баз данных;</li> <li>– использовать литературные данные для сравнения результатов химических экспериментов.</li> <li><b>владеть:</b></li> <li>– теоретическими основами органической химии;</li> <li>– экспериментальными навыками при планировании и выполнении органического синтеза;</li> <li>– современными методами анализа, выделения, синтеза и очистки органических веществ;</li> <li>– и идентификации их строения с использованием химических и физико-химических методов;</li> <li>– представлениями о возможностях современных методов исследования органических соединений;</li> <li>– приемами работы на современном инструментальном оборудовании;</li> <li>– методикой критического анализа данных из мировых информационных ресурсов;</li> <li>– моделированием свойств веществ и параметров органических реакций с использованием квантово-химических методов;</li> <li>– навыками применения основных законов органической химии при анализе экспериментальных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.</li> </ul>	
--	---	--

#### Другие виды деятельности

Индекс	Наименование	Коды формируемых компетенций
<b>Государственная итоговая аттестация (Б4)</b>		

Б4.Г.1	Государственный экзамен	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
Б4.Д.2	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

## 7. Оценочные средства

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 04.06.01 Химические науки оценка качества освоения обучающимися ОПОП ВО включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

### 7.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

На базе ООП ВО (аспирантура) по профилю научным руководителем совместно с аспирантом разрабатывается индивидуальный план аспиранта на период обучения в аспирантуре. 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 научной работе и выполнению диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Выполнение аспирантом утвержденного индивидуального плана контролирует научный руководитель.

Текущая аттестация (текущий контроль) и промежуточная аттестация аспирантов проводится в соответствии с локальным актом ИФАВ РАН «Положением об аттестации аспирантов ИФАВ РАН по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

Текущий контроль по дисциплине проводится в форме вопроса - ответа в рамках участия обучающихся в дискуссиях и различных мероприятиях семинарского характера по оцениванию фактических результатов обучения, осуществляемых преподавателем, ведущим дисциплину

Объектами оценивания для учебной дисциплины выступают:

- посещаемость занятий;
- активность на семинарских занятиях;
- своевременность выполнения различных видов заданий;
- использования самостоятельной работы для приобретения дополнительных знаний.

Оценивание обучающегося, т.е. определение степени усвоения теоретических знаний и уровня овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, проводимых в рамках лекций, практических занятий (семинаров) и самостоятельной работы, осуществляется в рамках промежуточной аттестации в форме зачета.

Обучающийся допускается к зачету в случае выполнения аспирантом всех учебных заданий и мероприятий, предусмотренных программой. В случае наличия учебной задолженности (пропущенных занятий и (или) невыполненных заданий) аспирант отрабатывает пропущенные занятия и выполняет задания.

**1. Оценка зачета** (нормативная) осуществляется по двухбалльной системе – «зачтено» и «не зачтено».

Оценка	Требования к знаниям и критерии выставления оценок:
--------	---

Зачтено	Аспирант при ответе демонстрирует знание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями и терминами, знает особенности развития соответствующей области науки, имеет представление о специфике объектов исследований. Информирован о современных направлениях работ, ознакомлен с содержанием основных литературных источников, способен делать анализ проблем и намечать пути их решения.
Не зачтено	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание большей части основного материала в соответствующей области науки. Не информирован или слабо разбирается в проблемах, и не в состоянии наметить пути их решения.

**2. Оценка экзамена** осуществляется с использованием нормативных оценок по пятибалльной системе (5 - отлично, 4 - хорошо, 3 - удовлетворительно, 2 – неудовлетворительно, 1 - неудовлетворительно).

Оценка	Требования к знаниям и критерии выставления оценок:
1, неудовлетворительно	Отсутствие знаний
2, неудовлетворительно	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в соответствующей области науки. Не информирован или слабо разбирается в ее проблемах и не в состоянии наметить пути их решения.
3, удовлетворительно	Аспирант при ответе демонстрирует знание только основного материала соответствующей области науки; допускает неточности, недостаточно четко воспроизводит терминологию, нарушает логическую последовательность в изложении. Фрагментарно разбирается в проблемах и не всегда в состоянии наметить пути их решения.
4, хорошо	Аспирант при ответе демонстрирует хорошее владение и использование знаний в соответствующей области науки, твердо знает базовый материал, грамотно и по существу излагает его содержание, однако допускает мелкие неточности в ответе на вопрос и не всегда правильно трактует теоретические положения. Достаточно уверенно разбирается в проблемах, но в некоторых случаях не в состоянии наметить пути их решения.

5, отлично	Аспирант при ответе демонстрирует глубокое и точное владение и использование знаний в соответствующей области науки; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с экспериментом, свободно справляется с вопросами, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение. Информирован о современных направлениях, способен делать анализ проблем и намечать пути их решения.
------------	---

## 7.2. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации

Итоговая аттестация выпускника аспирантуры является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по соответствующей основной образовательной программе.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме следующих испытаний:

- подготовка и сдача государственного экзамена (ГЭ);
- представление научного доклада (НД).

Объем (в зачетных единицах) государственной итоговой аттестации устанавливается в соответствии с учебным планом по образовательной программе и составляет 9 з.э.

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по профилю подготовки входит в структуру программы государственного итогового экзамена по профилю подготовки и включает:

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

Государственный экзамен проводится в конце срока обучения и служит средством проверки теоретических знаний выпускника аспирантуры по тематике, с которой связана его будущая профессиональная деятельность.

Подготовка и представление научного доклада проводятся по результатам научно-исследовательской деятельности аспиранта в соответствии с подготовленной научно-квалификационной работой – диссертацией на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующему направлению подготовки.

Лицам, успешно прошедшим ГИА по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, выдается диплом об окончании аспирантуры с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

## 8. Условия реализации программы аспирантуры

### 8.1. Кадровые условия

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников, реализующих программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, соответствует



квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет 100 процентов.

Научный руководитель, назначаемый обучающемуся, имеет ученую степень доктора наук или ученую степень кандидата наук; осуществляет самостоятельную научную деятельность по направлению и профилю подготовки кадров высшей квалификации; имеет публикации по результатам указанной научной деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях; осуществляет апробацию результатов указанной научной деятельности на национальных и международных конференциях.

Научное руководство аспирантами по научному профилю 02.00.03 – «Органическая химия» направления подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре 04.06.01 – химические науки осуществляют научные сотрудники, имеющие степень кандидата или доктора химических наук. Все сотрудники, привлекаемые к проведению занятий для аспирантов, активно работают по основным научным направлениям в области химических и физико-химических наук, имеют публикации в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, и в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, регулярно участвуют в национальных и международных конференциях.

## **8.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение**

ИФАВ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Материально-техническая база включает в себя:

- лаборатории, в которых выполняется научные исследования по диссертационной работе;
- отдел аспирантуры, обеспечивающий проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом.

Аудитории для проведения занятий оснащены проектором для показа слайдов компьютерных презентаций. В институте имеются компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и подключенные к международным и российским научным базам данных и к электронной библиотеке с основными международными научными журналами.

Инструментальная база ИФАВ РАН включает ЯМР-спектрометр фирмы «Брукер» СХР-200, хромато-масс-спектрометр Finnigan, спектрофотометры УФ- и видимой области Specord M400, ИК-спектрометр IFS-113, атомно-абсорбционный спектрометр DPX-200, хроматограф Gilson и многие другие приборы. Лаборатории оснащены современными приборами для синтеза и исследования органических соединений: стеклопосуда в широком ассортименте, реакторы низкого и высокого давления, автоклавы.

ИФАВ РАН совместно с кафедрой иностранного языка Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института языкознания Российской академии наук и кафедрой истории и философии науки Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института философии Российской академии наук обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, программами кандидатских экзаменов, программами вступительных экзаменов.

Реализация программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам филиала Библиотеки естественных наук [http://www.phyche.ac.ru/?page\\_id=579](http://www.phyche.ac.ru/?page_id=579)

В настоящее время ИФАВ РАН располагает следующими полнотекстовыми электронными информационными ресурсами:

1. Журналы издательства ACS: <http://www.pubs.acs.org>
2. Журналы издательства NPG: <http://www.nature.com/>
3. Журналы издательства THIEME: <http://www.thieme-connect.com/ejournals/>
4. Журналы издательства Taylor&Francis:  
[http://www.informaworld.com/smpp/subjecthome- db=jour](http://www.informaworld.com/smpp/subjecthome-db=jour)
5. Патентная база данных компании Questel: <http://www.qpat.com>
6. Научная электронная библиотека e-library: <http://www.elibrary.ru>
7. Информационный ресурс Chemical Abstracts Service – SciFinder (информационно-поисковая система, объединяющая следующие базы данных: CAPlus, CASREACT, CHEMLIST, CHEMCATS и MEDLINE).
8. Реферативно-библиографические базы данных Web of Science, Scopus

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научной работы аспирантов.

### **8.3. Финансовое обеспечение**

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется на основе требований ФГОС, расчеты проводятся с учетом направленности программы в соответствии с Методикой расчета норматива подушевого финансирования, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации для соответствующих стоимостных групп.

## **9. Нормативные документы для разработки ОПОП**

Настоящая ОПОП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки» разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 27 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 869.
- Приказ Минобрнауки России от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».
- Приказ Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

**Ответственные за реализацию ОПОП:**

Фамилия, имя, отчество	Ученая степень	Ученое звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Лермонтов Сергей Андреевич	Доктор химических наук	Профессор	Зам. директора по научн. работе	<a href="mailto:lermon@ipac.ac.ru">lermon@ipac.ac.ru</a> (49652)42578
Томилова Лариса Годвиговна	Доктор химических наук	Профессор	Главный научный сотрудник	<a href="mailto:tom@org.chem.msu.ru">tom@org.chem.msu.ru</a> (49652)42566
Рагулин Валерий Владимирович	Доктор химических наук		Ведущий научный сотрудник	<a href="mailto:rvalery@dio.ru">rvalery@dio.ru</a> (49652)42592
Пушкарев Виктор Евгеньевич	Доктор химических наук		Главный научный сотрудник	<a href="mailto:pushkarev@ipac.ac.ru">pushkarev@ipac.ac.ru</a> (49652)42566

**Приложение 1.** Рабочий учебный по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки по профилю Органическая химия (календарный учебный график, сводные данные, учебный план, справочник компетенций, распределение компетенций, диаграмма курсов).

**Приложение 2.** Рабочие программы дисциплин (история и философия науки, иностранный язык (английский), педагогика высшей школы и 10 специальных дисциплин).

**Приложение 3.** Рабочая программа педагогической практики.

**Приложение 4.** Рабочая программа научно-исследовательской практики.

**Приложение 5.** Рабочая программа научных исследований.

**Приложение 6.** Программы кандидатских экзаменов.

**Приложение 7.** Программа государственной итоговой аттестации.

**Приложение 8.** Карты компетенций.