

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

«УТВЕРЖДАЮ»

ВРИО директора ИФАВ РАН



*[Signature]*  
С.Г.Клочков

«25» 09 2020 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***  
МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ

***Квалификация***  
Исследователь. Преподаватель-исследователь

***Форма обучения*** - очная

ПРИНЯТО

Ученым советом ИФАВ РАН

Протокол № 5 от 25.09. 2020 г.

Ученый секретарь *[Signature]*

Черноголовка, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п.	Название раздела	Стр.
1	Общая характеристика и цели основной профессиональной образовательной программы	2
1.1	Характеристика направления подготовки	3
2	Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры	3
2.1	Область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности	3
2.2	Направленность образовательной программы	4
3	Планируемые результаты освоения образовательной программы	4
4	Структура образовательной программы	9
5	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине, практике и научной работе – знания, умения, навыки и(или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов программы аспирантуры	10
6	Оценочные средства	18
6.1	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся	18
6.2	Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации	20
7	Условия реализации программы аспирантуры	20
7.1	Кадровые условия	20
7.2	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение	21
7.3	Финансовое обеспечение	22
9	Нормативные документы для разработки ОПОП	22
10	Приложения	23

### 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 наук.

### 1. 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.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры**

### **2.1. Область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

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

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются

- биологически активные органические соединения – синтез новых потенциально активных веществ и установление их структуры,
- исследование физиологической активности новых соединений на различных моделях,
- установление зависимостей «структура – свойство» и квантово-химические модели прогнозирования биологической активности молекул.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- 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 подготовки «Биоорганическая химия» является специалистом высшей квалификации и должен быть подготовлен

*к самостоятельной научной деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки по современным направлениям химических наук 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 экспериментальных 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 «Медицинская 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.

### 2.2. Направленность образовательной программы

Образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ имеет направленность - “*Медицинская 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.

### 3. 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:

*универсальные компетенции*, не зависящие от конкретного направления подготовки;

*общепрофессиональные компетенции*, определяемые направлением подготовки;

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

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; 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> </ul>

		<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления, проблемы, теории и методы философии;</li> <li>- основные концепции современной философии науки, главные стадии эволюции науки, научные проблемы общественного развития;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;</li> <li>- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения</li> </ul>
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</li> <li>- методы научной деятельности, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</li> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</li> <li>- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных</li> </ul>

		исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- переводить и реферировать специальную литературу по теме научной работы на иностранном языке, составлять двуязычный словарь;</li> <li>- готовить научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах, в том числе на иностранном языке;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</li> <li>- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</li> </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>- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту;</li> <li>- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности;</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	<b>Знать:</b>

	<p>осуществлять научную деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию, конкретные методы и приемы научной работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> <li>- основные источники, методы поиска и способы анализа научной информации;</li> </ul> <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>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки, с учетом специфики направления подготовки;</li> <li>- использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся в области химических наук;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологией проектирования образовательного процесса в высшей школе;</li> </ul>

		- методами межличностной коммуникации и навыками публичной речи, аргументированного ведения дискуссии.
<i>Профессиональные компетенции</i>		
ПК-1	Способность к формулировке научной проблемы по медицинской химии; к постановке целей и конкретных задач исследования; к применению научного аппарата и литературных данных для достижения этих целей.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные тенденции и основные направления развития медицинской химии;</li> <li>- основные термины и понятия медицинской химии;</li> <li>- физико-химические и биологические свойства основных классов органических соединений;</li> <li>- базовые закономерности химических превращений в живых организмах;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 биологических и химических экспериментов;</li> <li>- анализировать взаимосвязи между структурой, свойствами и функциями органических молекул;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами синтеза, выделения и анализа органических соединений;</li> <li>- фундаментальными представлениями о строении, свойствах и функционировании отдельных молекул в биологических объектах.</li> </ul>
ПК-2	Способность к самостоятельному проведению экспериментальных работ и анализу их результатов на основе полученных знаний по медицинской химии	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области медицинской химии с использованием передовых технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты экспериментальных исследований с использованием теоретических знаний в области медицинской химии;</li> <li>- интерпретировать данные, полученные с помощью инструментальных методов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы на современном инструментальном оборудовании, предназначенном для исследования физико-химических и биологических свойств органических соединений;</li> <li>- методикой критического анализа данных из мировых информационных ресурсов.</li> </ul>



#### 4. Структура программы аспирантуры

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, включают: педагогическую практику – практику по формированию у аспирантов готовности к профессиональной деятельности преподавателя-исследователя и производственную практику – практику по развитию практических навыков у аспирантов в процессе выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью

**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 и представление научного доклада, 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 «Медицинская химия» имеет следующую структуру:

	Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Б1	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>	<b>30</b>
Б1.Б	<b><i>Базовая часть</i></b>	
	<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	<b><i>Вариативная часть</i></b>	<b>21</b>
Б1.В.ОД	<i>Обязательные дисциплины по профилю</i>	<b>19</b>
Б1.В.ОД.1	Белки и нуклеиновые кислоты	<b>4</b>
Б1.В.ОД.2	Методы исследования биомолекул	<b>4</b>
Б1.В.ОД.3	Медицинская химия	<b>4</b>
Б1.В.ОД.4	Химия гетероциклических соединений	<b>4</b>
Б1.В.ОД.5	Молекулярное моделирование, QSAR и компьютерный синтез	<b>2</b>
Б1.В.ОД.6	Педагогика и психология высшей школы	<b>1</b>
Б1.В.ДВ	<i>Элективные дисциплины по профилю</i>	<b>2</b>
Б1.В.ДВ.1	Ферментативный катализ	<b>2</b>
Б1.В.ДВ.2	Иммунология	<b>2</b>

Б1.В.ДФ	<i>Факультативные дисциплины</i>	<b>1</b>
Б1.В.ДФ1	Основы генной инженерии	<b>1</b>
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 «Практики»</b>	<b>9</b>
Б2.1	Педагогическая практика	<b>6</b>
Б2.2	Научно-исследовательская практика	<b>3</b>
<b>Б3</b>	<b>Блок 3 «Научные исследования»</b>	<b>192</b>
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	<b>192</b>
	<b>Базовая часть</b>	<b>9</b>
<b>Б4</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>	<b>9</b>
Б4.Г.1	Государственный экзамен	<b>3</b>
Б4.Д.2	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	<b>6</b>
	<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.

**5. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине, практике 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; - общие проблемы философии науки; методы научной деятельности; - основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки; <b>уметь:</b> -методически грамотно осмысливать конкретные научные проблемы; -критически воспринимать новые научные гипотезы;	УК-1, УК-2, ОПК-1

	<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>Медицинская химия (4 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>- 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> <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>	УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2
<i>Химия гетероциклических соединений (4 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>	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2

	<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>	
<i>Белки и нуклеиновые кислоты (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>- физические химические и биологические свойства основных классов биомолекул;</li> <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>	УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2
<i>Молекулярное моделирование, QSAR и компьютерный синтез (2 з.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>– 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 in vivo и in vitro и навыками</li> </ul>	УК-1, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2

	<p>интерпретации результатов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– биотестирования;</li> <li>– теоретическими приемами, касающимися создания аналогов структурных прототипов лекарственных веществ.</li> </ul>	
<i>Методы исследования биомолекул (4 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 методов исследования биомолекул, их особенности и области применения;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и применять на практике необходимые физико-химические методы исследований;</li> <li>- интерпретировать полученные данные инструментальных методов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями о возможностях современных методов исследования биомолекул;</li> <li>- приемами работы на современной экспериментальном оборудовании.</li> </ul>	УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2
Б1.В.ОД.6	<i>Педагогика и психология высшей школы(1 з.е.)</i>	
	<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>	ОПК-3, УК-5
<i>Элективные дисциплины (по выбору аспиранта)</i>		
<i>Ферментативный катализ (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>- роль ферментов в живых организмах;</li> <li>- особенности строения, функционирования ферментов и их комплексов,</li> <li>- принципы классификации и номенклатуры ферментов;</li> <li>- способы синтеза, внутриклеточной локализации, сортировке и транспорте ферментов;</li> <li>- методы выделения, очистки, количественного определения и иммобилизации ферментов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять основные кинетические показатели ферментативной реакции;</li> <li>- пользоваться базами данных при поиске информации о конкретных ферментах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения программного обеспечения для расшифровки и обработки экспериментальных данных о ферментативной активности и кинетических характеристиках ферментов;</li> </ul>	УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2

	- основными представлениями о значении энзимологических исследований для медицины, промышленности, сельского хозяйства.	
<i>Иммунология (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 термины и понятия иммунологии (антиген, антитело, цитокины, иммунный ответ и др.);</li> <li>- компоненты иммунной системы;</li> <li>- механизмы протекания основных иммунологических реакций;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять научные знания в области иммунологии в процессе профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями о механизмах формирования врожденного и приобретенного иммунитета в организме человека.</li> </ul>	УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-5
Б1.В.ДФ	<i>Факультативные дисциплины</i>	
Б1.В.ДФ.1	<i>Основы генной инженерии (2 з.е.)</i>	
	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие положения и подходы генной инженерии, а также структурно-функциональные особенности исследуемых объектов биоинженерии;</li> <li>- основные принципы получения рекомбинантных ДНК;</li> <li>- направления и проблемы генной инженерии применительно к современным потребностям,</li> <li>- научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биоинженерии и использовании трансгенных растений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания для подбора биологических объектов и применения их в различных технологических процессах;</li> <li>- понимать необходимость применения методов генной инженерии для конструирования новых форм;</li> <li>- составлять схемы конструирования организмов на основе воссоединения фрагментов ДНК in vitro,</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами генетического конструирования, включая мутагенез, гибридизацию, конъюгацию, трансдукцию, трансформацию и слияние протопластов;</li> <li>- навыками генно-инженерных работ с биомассой микроорганизмов или эукариотических клеток;</li> <li>- приемами биоинформатики и статистической обработки полученных экспериментальных данных.</li> </ul>	УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2
<b>Педагогическая практика (Б2.1)</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</li> </ul>	УК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

	<p>занятий; использовать различные формы организации учебной деятельности студентов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 биологической 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>	
	<b>Научно-исследовательская практика (Б2.2)</b>	
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> </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 медицинской химии;</li> <li>- анализировать взаимосвязи между структурой, свойствами и</li> </ul>	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2

	<p>функциями биологически активных соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и применять на практике необходимые физико-химические методы исследований;</li> <li>- интерпретировать данные, полученные с помощью инструментальных методов;</li> <li>- планировать экспериментальную работу с учетом результатов работ современного уровня</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>- навыками 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>- современными методами анализа, выделения и синтеза органических соединений;</li> <li>- методами теоретического и экспериментального исследования биологических свойств молекул;</li> <li>- навыками работы на современном инструментальном оборудовании, предназначенном для исследования физико-химических и биологических свойств органических соединений;</li> <li>- экспериментальными навыками при планировании и выполнении экспериментальных исследований в области медицинской химии.</li> </ul>	
БЗ.1	<b>Научные исследования (БЗ)</b>	
	<p>В результате осуществления научных исследований и обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию и традиционные методы экспериментальных работ в области медицинской химии;</li> <li>- современное состояние исследований в области медицинской химии;</li> <li>- фундаментальные закономерности медицинской химии и тенденции ее развития;</li> <li>- основные термины и понятия медицинской химии;</li> <li>- биологические свойства основных классов органических соединений;</li> <li>- базовые закономерности химических превращений в живых организмах;</li> <li>- теоретические основы современных методов исследования биологической активности органических соединений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать, анализировать и интерпретировать научную литературу по медицинской химии;</li> <li>- планировать эксперименты по синтезу потенциальных биологически активных соединений с учетом результатов работ современного уровня;</li> <li>- анализировать результаты экспериментальных исследований с</li> </ul>	<p>ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-1, ПК-2</p>



	<p>использованием теоретических знаний в области медицинской химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 биологических и химических экспериментов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими основами медицинской химии, включая фундаментальные представления о строении, свойствах и основных классов биологически активных соединений;</li> <li>- навыками планирования и выполнения экспериментальных исследований;</li> <li>- методами теоретического и экспериментального исследования биологической активности молекул;</li> <li>- методикой критического анализа данных из мировых информационных ресурсов;</li> <li>- навыками применения основных законов медицинской 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	ОПК-1, УК-1, УК-4, УК-5, ПК-1
Б4.Д.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	ОПК-1, ОПК-2, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-1, ПК-2

### **6. 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.

#### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся**

На базе ОПОП 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.

## 6.2. 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 по подготовленной научно-квалификационной работе (диссертации).

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»

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

### **7.1. 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 или 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 «Медицинская химия» по направлению подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре 04.06.01 – химические науки осуществляют научные сотрудники, имеющие ученую степень кандидата или доктора медицинских, химических или биологических наук. Все сотрудники, привлекаемые к проведению занятий для аспирантов, активно работают по основным научным направлениям в области химических, биологических и медицинских 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.

### **7.2. 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 в аспирантуре).

Материально-техническая база включает:

- 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.

В ИФАВ РАН имеется современная приборная база, обеспечивающая основу для реализации образовательного процесса, которая включает: ультрамикротом Ultracut-R (Leica, Германия), комплекс по обработке биологических материалов в полуавтоматическом режиме Leica, флуоресцентный микроскоп Leica DM LB2, хроматомасс-спектрометр Finnigan LXQ, жидкостные хроматографы Gilson, Perkin-Elmer Series 200, ультрацентрифуги Avanti (Beckman, США), биохимический анализатор Konelab 30i (ThermoFisherScientific, США), установку электрофизиологического скрининга соединений Flyscreen 8500 (Германия), электрофизиологическую установку patch-clamp (НЕКА, Германия), ЯМР-спектрометры DPX-200, СХР-200 (Bruker), спектрофотометр инфракрасный IFS-113 (Bruker), планшетный мультимодальный ридер Victor3 (PerkinElmer), сертифицированный радиоизотопный блок для проведения радиолигандных экспериментов, сцинтилляционный счетчик TriCarb 7200, автоматизированный комплекс для изучения поведения животных TRUSCAN и другие приборы. Лаборатории оснащены современными приборами для работы с биологическими объектами: микроскопами, ламинарными шкафами, термостатами, автоклавами, весами, ультрацентрифугами и пр.

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>
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.

### **7.3. 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.

## 8. Нормативные документы для разработки ОПОП

Настоящая ОПОП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 – химические науки (профиль подготовки – медицинская химия) разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 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».

- Положение «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.

### Ответственные за реализацию ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Ученая степень	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Бачурин Сергей Олегович	Доктор химических наук	Научный руководитель ИФАВ РАН	bachurin@ipac.ac.ru (49652)42595
Григорьев Вениамин Юрьевич	Доктор химических наук	Главный научный сотрудник	beng@ipac.ac.ru (49652)42600

**Приложение 1.** Рабочий учебный по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки по профилю Медицинская 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) и 9 специальных дисциплин).

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

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

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

**Приложение 6.** Рабочая программа государственной итоговой аттестации.

**Приложение 7.** Программы кандидатских экзаменов.

**Приложение 8.** Карты компетенций.