


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



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ИФАВ РАН

 С.О.Бачурин  
«27» мая 2016 г.


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

Направление подготовки  
06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Направленность (профиль) программы  
БИОХИМИЯ**

**Квалификация**  
Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** - очная

ПРИНЯТО  
Ученым советом ИФАВ РАН  
Протокол № 4 от 26 мая 2016 г.  
Ученый секретарь 

Черноголовка, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п.	Название раздела	Стр.
1	Общая характеристика и цели основной профессиональной образовательной программы	1
2	Характеристика направления подготовки	2
3	Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры	2
3.1	Область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности	2
3.2	Направленность образовательной программы	3
4	Планируемые результаты освоения образовательной программы	3
5	Структура программы аспирантуры	8
6	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
7	Оценочные средства	17
7.1	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся	17
7.2	Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации	19
8	Условия реализации программы аспирантуры	20
8.1	Кадровые условия	20
8.2	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение	20
8.3	Финансовое обеспечение	21
9	Нормативные документы для разработки ОПОП	22
10	Приложения	

### 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 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным Приказами Минобрнауки России №871 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.

## 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 выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

*исследование живой природы и ее закономерностей;*

*использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов..*

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются

*биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;*

*биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции почв;*

*биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.*

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

*научные исследования в области биологических наук;*

*преподавательская деятельность в области биологических наук.*

Выпускник аспирантуры по направлению 06.06.01 Биологические науки в соответствии с профилем «биохимия» является специалистом высшей квалификации и должен быть подготовлен

*к самостоятельной научной деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки по современным направлениям биологических 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 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 «Биохимия», 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 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ имеет направленность - «Биохимия», 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:

*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 научных исследований;</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</li> </ul>

		<p>исследовательских и практических задач, избегать автоматического применения стандартных подходов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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	<p>Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные 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	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</li> <li>- методы научных исследований, 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</li> </ul>

		<p>числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> </ul>
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li> <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	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач;</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</li> </ul>

		возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>		
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научную деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<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 биологических наук;</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 ведения дискуссии.</li> </ul>
<i>Профессиональные компетенции</i>		
ПК-1	Способность к изучению живого организма как системы взаимосвязанных химических процессов исходя из представлений о структуре входящих в него компонентов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные термины и понятия биохимии;</li> <li>- физико-химические и биологические свойства основных классов биомолекул;</li> <li>- базовые закономерности химических превращений в живых организмах;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать, анализировать и интерпретировать</li> </ul>

		<p>научную литературу по биохимии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать связи биохимических процессов с деятельностью органов и тканей, с жизнедеятельностью организма;</li> <li>- анализировать взаимосвязи между структурой, свойствами и функциями биомолекул;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами анализа, выделения и синтеза биомолекул;</li> <li>- фундаментальными представлениями о строении, свойствах и функционировании отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах.</li> </ul>
ПК-2	Способность к самостоятельному проведению научных исследований и анализу их результатов на основе полученных знаний по биохимии	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные закономерности биохимии и основные тенденции ее развития;</li> <li>- молекулярную организацию структурных компонентов в биологических объектах;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты экспериментальных исследований с использованием теоретических знаний в области биохимии;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теоретического и экспериментального исследования структуры и функций биомолекул;</li> <li>- навыками работы с биологическими объектами.</li> </ul>
ПК-3	Способность к выделению веществ из биологического материала и анализу результатов физико-химических исследований, направленных на установление структуры и механизмов их функционирования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы выделения химических соединений из сырья микробиологического, растительного и животного происхождения;</li> <li>- теоретические основы современных методов исследования биополимеров, 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 данные, полученные с помощью 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>- навыками работы на современном биохимическом инструментальном оборудовании.</li> </ul>
ПК-4	Умение проводить экспериментальные исследования в области биохимии с учетом критического анализа мировых информационных ресурсов, в том числе информационных баз данных	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние исследований в области биохимии;</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</li> </ul>



		<p>источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий и баз данных ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать литературные данные для сравнения результатов биохимических экспериментов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой критического анализа данных из мировых информационных ресурсов;</li> <li>- навыками применения основных законов биохимии при анализе экспериментальных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.</li> </ul>
ПК-5	Способность к использованию современной методологии, а также средств планирования и организации научного исследования в области биохимии	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию и новые методы экспериментальных работ в области биохимии;</li> <li>- основные области исследования и выявления закономерностей химических процессов жизнедеятельности;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать эксперименты на биологических объектах или на их отдельных компонентах с учетом результатов работ современного уровня;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими основами биохимии;</li> <li>-экспериментальными навыками при планировании и выполнении биохимического исследования.</li> </ul>

## 5. 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 (ГЭ), защита

выпускной научно-квалификационной работы (ВКР) 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 06.06.01 Биологические науки по профилю «Биохимия» имеет следующую структуру:

	Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
<b>Б1</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>	<b>30</b>
Б1.Б	<i>Базовая часть</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>Вариативная часть</i>	<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>2</b>
Б1.В.ОД.4	Ферментативный катализ	<b>4</b>
Б1.В.ОД.5	Основы генной инженерии	<b>2</b>
Б1.В.ОД.6	Педагогика высшей школы	<b>1</b>
Б1.В.ОД.7	Биохимия	<b>2</b>
Б1.В.ДВ	<i>Элективные дисциплины по профилю</i>	<b>2</b>
Б1.В.ДВ.1	Биологические мембраны	<b>2</b>
Б1.В.ДВ.2	Иммунология	<b>2</b>
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 «Практики»</b>	<b>9</b>
Б2.1	Педагогическая практика	<b>6</b>
Б2.2	Производственная практика	<b>3</b>
<b>Б3</b>	<b>Блок 3 «Научные исследования»</b>	<b>192</b>
Б3.1	Научные исследования	<b>192</b>
	<i>Базовая часть</i>	<b>9</b>
Б4	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>	<b>9</b>
Б4.Г.1	Государственный экзамен	<b>3</b>
Б4.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы	<b>3</b>
Б4.2	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	<b>3</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.

**6. 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	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные философские проблемы областей научного знания;</li> <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 осмысливать 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>	УК-1, УК-2, ОПК-1
<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
<b>Вариативная часть (Б1.В)</b>		
<b>Обязательные дисциплины</b>		
<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> </ul>	УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-5

	<ul style="list-style-type: none"> <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>	
<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 биополимеров, 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 современном инструментальном оборудовании.</li> </ul>	УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3
<i>Медицинская химия (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>- 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, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-5
<i>Ферментативный катализ(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>- 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>	УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-5

	<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> <li>- основными представлениями о значении энзимологических исследований для медицины, промышленности, сельского хозяйства.</li> </ul>	
<i>Основы генной инженерии (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>- 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 <i>in vitro</i>,</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, ПК-5
Б1.В.ОД.6	<i>Педагогика 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-2, УК-5
Б1.В.ОД.6	<i>Биохимия (2 з.е.)</i>	
	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- низкомолекулярные компоненты клетки, биологически</li> </ul>	УК-3, УК-5, ОПК-1,

	<p>важные гетероциклические соединения их структуру, свойства, функции и биологическую роль</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы строения макромолекул. Сахара, аминокислоты, нуклеотиды как мономеры, из которых образуются биополимеры (полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты), их основные свойства, функции и биологическую роль.</li> <li>– основные концепции ферментативного катализа. Активные и аллостерические центры, коферменты и витамины. Кинетику ферментативных реакций. Конкурентное и неконкурентное ингибирование.</li> <li>– основные превращения биологически важных соединений в клетке как основу обмена веществ и энергии, знать основные пути метаболизма, механизмы их регуляции. Гликолиз, глюконеогенез, Цикл Кребса, окислительное фосфорилирование, световые реакции фотосинтеза, пентозофосфатный путь и цикл Кальвина, метаболизм гликогена и жирных кислот, основы образования и распада аминокислот и нуклеотидов. Иметь представление о преобразовании энергии в биологических системах и об интеграции метаболизма.</li> <li>– основы регуляции центральных метаболических путей в тканях животных и человека в норме и при патологии, роль апоптоза, некроза и окислительного стресса в гибели клеток, механизмы действия нейротоксинов и современные способы коррекции метаболических нарушений при многих заболеваниях, в том числе при нейродегенеративных болезнях.</li> <li>– молекулярные основы хранения, передачи и реализации генетической информации.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обобщать, систематизировать и анализировать усвоенный материал, выявлять взаимосвязь между химическим строением вещества и его биологической функцией.</li> <li>– самостоятельно анализировать современные экспериментальные научные данные, использовать теоретические знания для формирования новых идей</li> <li>– корректно применять полученные знания в ходе научных исследований в лаборатории.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком самостоятельной освоения биохимической информации, в том числе с использованием современных информационных технологий.</li> </ul>	<p>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5</p>
<b>Элективные дисциплины (по выбору аспиранта)</b>		
<i>Биологические мембраны (2 з.е.)</i>		
<p>Б1.В.ДВ.1</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности молекулярной организации биологических мембран, их типы и модели;</li> <li>- биохимию биологических мембран и их роль в организации и функционировании клетки;</li> <li>- методологию исследования и практическое применение естественных и искусственных биологических мембран;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать роль и взаимозависимость компонентов биологических мембран;</li> </ul>	<p>УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-5</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания по биохимии биологических мембран для решения теоретических и практических задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами современных концепций в области строения и функций мембран,</li> <li>- методами теоретического и экспериментального исследования мембран.</li> </ul>	
<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
<b>Педагогическая практика (Б2)</b>		
Б2.1	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <p>навыками использования образовательных технологий, методов и средств обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося.</p>	ОПК-2, ОПК-3, УК-5, ПК-5
<b>Производственная 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>- 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> <li>- содержание процесса 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 личностного развития;</li> <li>- методологию, конкретные методы и приемы научной работы с</li> </ul>	УК-1, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

	<p>использованием современных компьютерных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники, методы поиска и способы анализа научной информации;</li> <li>- фундаментальные закономерности биохимии и основные тенденции ее развития;</li> <li>- молекулярную организацию структурных компонентов в биологических объектах;</li> <li>- способы выделения химических соединений из сырья микробиологического, растительного и животного происхождения;</li> <li>- теоретические основы современных методов исследования биополимеров, их особенности и области применения;</li> <li>- современное состояние исследований в области биохимии;</li> <li>- методологию и новые методы экспериментальных работ в области биохимии;</li> <li>- основные области исследования и выявления закономерностей химических процессов жизнедеятельности.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты экспериментальных исследований с использованием теоретических знаний в области биохимии;</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>- 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 биохимических экспериментов;</li> <li>- планировать эксперименты на биологических объектах или на их отдельных компонентах с учетом результатов работ современного уровня.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теоретического и экспериментального исследования структуры и функций биомолекул;</li> <li>- навыками работы с биологическими объектами;</li> <li>- современными методами научной и проектной деятельности;</li> <li>- современными компьютерными технологиями для сбора и самостоятельного анализа научной информации;</li> <li>- представлениями о возможностях современных методов исследования биомолекул;</li> <li>- навыками работы на современном биохимическом инструментальном оборудовании;</li> <li>- методикой критического анализа данных из мировых информационных ресурсов;</li> <li>- навыками применения основных законов биохимии при анализе экспериментальных результатов, в том числе с привлечением</li> </ul>	
--	---	--



	<p>информационных баз данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими основами биохимии;</li> <li>- экспериментальными навыками при планировании и выполнении биохимического исследования.</li> </ul>	
БЗ.1	<b>Научные исследования (БЗ)</b>	
	<p><u>В результате осуществления научных исследований обучающийся должен:</u></p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию и новые методы экспериментальных работ в области биохимии;</li> <li>- современное состояние исследований в области биохимии;</li> <li>- основные области исследования и выявления закономерностей химических процессов жизнедеятельности;</li> <li>- фундаментальные закономерности биохимии и тенденции ее развития;</li> <li>- молекулярную организацию структурных компонентов в биологических объектах;</li> <li>- основные термины и понятия биохимии;</li> <li>- физико-химические и биологические свойства основных классов биомолекул;</li> <li>- базовые закономерности химических превращений в живых организмах;</li> <li>- способы выделения химических соединений из сырья микробиологического, растительного и животного происхождения;</li> <li>- теоретические основы современных методов исследования биополимеров, их особенности и области применения;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать, анализировать и интерпретировать научную литературу по биохимии;</li> <li>- планировать эксперименты на биологических объектах или на их отдельных компонентах с учетом результатов работ современного уровня;</li> <li>- анализировать результаты экспериментальных исследований с использованием теоретических знаний в области биохимии;</li> <li>- устанавливать связи биохимических процессов с деятельностью органов и тканей, с жизнедеятельностью организма;</li> <li>- анализировать взаимосвязи между структурой, свойствами и функциями биомолекул;</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 биохимических экспериментов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими основами биохимии, включая фундаментальные представления о строении, свойствах и функционировании отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в</li> </ul>	<p>ОПК-1, УК-1, УК-3, УК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5</p>

	биологических объектах.; -экспериментальными навыками при планировании и выполнении биохимического исследования; - методами теоретического и экспериментального исследования структуры и функций биомолекул; - навыками работы с биологическими объектами. - современными методами анализа, выделения и синтеза биомолекул; - представлениями о возможностях современных методов исследования биомолекул; - приемами работы на современном инструментальном оборудовании. - методикой критического анализа данных из мировых информационных ресурсов; - навыками применения основных законов биохимии при анализе экспериментальных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.	
--	--	--

#### **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, ПК-5
Б4.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы	ОПК-1, ОПК-2, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
Б4.Д.2	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, ПК-3, ПК-4, ПК-5

### **7. Оценочные средства**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 06.06.01 Биологические науки оценка качества освоения обучающимися ОПОП ВО включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

#### **7.1. 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.

## 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);
- защита выпускной научно-квалификационной работы (ВКР);
- 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.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную аспирантом работу с научной литературой по определенной тематике (литературный обзор), демонстрирующую уровень подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

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 «Биохимия» направления подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре 06.06.01 – биологические науки осуществляют научные сотрудники, имеющие степень кандидата или доктора медицинских 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.

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

ИФАН РАН располагает материально-технической базой, соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре).

Материально-техническая база включает в себя:

- лаборатории, в которых выполняются 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.

### **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 06.06.01 - Биологические науки 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 06.06.01 Биологические науки, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 871.

- 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».

- Приказ Минобрнауки России от 18.03.2016 г. № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки».

- 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)
Кинзирский Александр Сергеевич	Доктор медицинских наук	Главный научный сотрудник	<a href="mailto:kinzirsky@ipac.ac.ru">kinzirsky@ipac.ac.ru</a> (49652)42567
Нинкина Наталья Николаевна	Доктор медицинских наук	Главный научный сотрудник	<a href="mailto:NinkinaN@cardiff.ac.uk">NinkinaN@cardiff.ac.uk</a> (49652)42588
Шевцова Елена Феофановна	Кандидат химических наук	Главный научный сотрудник	<a href="mailto:shevtsova@ipac.ac.ru">shevtsova@ipac.ac.ru</a> (49652)42526

**Приложение 1.** Рабочий учебный по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки по профилю Биохимия (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 производственной практики.

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

**Приложение 6.** Программы кандидатских экзаменов.

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

**Приложение 8.** Карты компетенций.