

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный**  
**университет им. Н.И. Лобачевского»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от  
«31» августа 2021 г. № 11

**ПРОГРАММА**  
**практики по получению профессиональных умений и**  
**опыта профессиональной деятельности (исследовательская практика)**

**Уровень образования – подготовка кадров высшей квалификации**  
**Направление подготовки 03.01.02 Биофизика**

**Нижний Новгород**  
**2021**

## 1. Общие положения

Программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исследовательская практика) (далее – программа исследовательской практики), разработанная в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 06.06.01. Биологические науки, направленности 03.01.02 Биофизика, определяет содержание и виды исследовательской практики и отчетности.

Исследовательская практика – вид учебной работы, направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных аспирантами в процессе обучения. Программа исследовательской практики связана с тематикой научно-исследовательских работ, проводимых на выпускающих кафедрах.

## 2. Цели и задачи исследовательской практики

**Целью практики** является подготовка аспирантов к осуществлению профессиональной исследовательской деятельности; систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений; формирование исследовательской культуры.

### **Задачи практики:**

- формирование навыков проведения самостоятельного научного исследования;
- освоение современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- формирование способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- формирование навыков представления результатов проведенного исследования в виде публикации, доклада.

## 3. Планируемые результаты исследовательской практики

Формируемые компетенции:

### **Общепрофессиональные:**

Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

### **Профессиональные:**

Способность получать, анализировать и представлять новые научные и прикладные результаты в области биофизики (ПК-1);

Способность организовывать и выполнять научные исследования и разработки в области биофизики и смежных областях (междисциплинарные) и внедрять полученные результаты (ПК-2);

Способность использовать и развивать высокотехнологичные физико-химические методы и современные информационно-коммуникационные технологии при решении задач биологии и биомедицины (ПК-3);

Готовность адаптироваться к изменениям социально-культурной и информационной среды и профиля своей профессиональной деятельности (ПК-4).

**Планируемые результаты выполнения научных исследований**

Код и этап формируемой компетенции	Планируемые результаты, характеризующие освоение компетенций
ОПК-1 <i>заключительный</i>	<p><b>ЗНАТЬ</b> современные проблемы биологии, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии</p> <p><b>УМЕТЬ</b> ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам</p>
ПК-1 <i>заключительный</i>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные методы научно-исследовательской деятельности для реализации идей</p> <p><b>УМЕТЬ</b> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника и перспективность собственных исследований; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>
ПК-2 <i>заключительный</i>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные этапы выполнения научно-исследовательской работы, и возможности внедрения в практическую деятельность результатов собственных исследований, основные методы проведения экспертизы</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> ставить задачу, планировать, выполнять биологические исследования, проводить критический анализ теоретического и практического значения полученных результатов, оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши внедрения научно-исследовательских работ в практику.</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками планирования научных экспериментов в сфере научных исследований, навыками критического анализа научной информации</p>
ПК-3 <i>заключительный</i>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> Актуальные проблемы биологии и биомедицины; основные методы научно-исследовательской деятельности; основные методы физико-химического анализа, применяемые в биологии и биомедицине.</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> ставить задачу, планировать, выполнять биологические исследования, проводить критический анализ теоретического и практического значения полученных результатов</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками использования физико-химических методов с целью решения биологических задач; выбора методов для решения поставленной задачи</p>
ПК-4 <i>заключительный</i>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> тенденции рынка труда, критерии качества информации; сильные и слабые стороны своей личности и свои возможности; основы делового общения.</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> планировать, прогнозировать, принимать и предлагать новое; использовать новые технологии информации и коммуникации, работать с</p>

	современными базами данных <i>ВЛАДЕТЬ:</i> навыками обучения и самообучения, критического анализа, контроля времени, презентации и ведения переговоров, использования основных способов мотивации и самомотивации
--	---

#### **4. Исследовательская практика в структуре ОПОП. Место проведения исследовательской практики**

Исследовательская практика является обязательным компонентом «Блока 2. Практики» вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ННГУ. Исследовательская практика по направленности 03.01.02 Биофизика проводится в 6 семестре. Исследовательская практика может быть, как стационарной, так и выездной. Базой стационарной практики является выпускающая кафедра биофизики. На практику в структурные подразделения ННГУ аспиранты направляются распоряжением директора (декана) по согласованию с руководителем этого структурного подразделения. На выездную практику в сторонние российские организации, учреждения и предприятия аспиранты ННГУ направляются распоряжением проректора по учебной работе по представлению институтов (факультетов) на основе договоров между ННГУ и этими организациями, учреждениями предприятиями.

#### **5. Формы организации исследовательской практики**

Список баз исследовательской практики утверждается в начале каждого учебного года директором института (деканом факультета) и руководителем ОПОП.

Исследовательская практика проводится под руководством руководителя исследовательской практики аспиранта, назначаемого распоряжением директора института (декана факультета). Руководитель исследовательской практики:

- распределяет аспирантов по рабочим местам;
- несет ответственность за соблюдение аспирантами правил техники безопасности;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- формирует индивидуальное задание на практику, исходя из целей практики с учётом специфики подготовки аспиранта по основной профессиональной образовательной программе (задание руководителя практики является основанием для подготовки индивидуальной программы исследовательской практики) (Приложение 1);
- утверждает индивидуальную программу исследовательской практики;
- консультирует по вопросам, связанным с выполнением индивидуального задания на исследовательскую практику;
- консультирует по вопросам подбора и подготовки методического обеспечения;
- принимает отчет по исследовательской практике.

Исследовательская практика может включать следующие формы работ:

- изучение, систематизация, апробирование теоретическо-методологических и методических подходов по проблематике научно-квалификационной работы;
- подготовка к участию в конкурсах научно-исследовательских работ;

- подготовка рукописей статей для публикации в научных журналах и изданиях (в том числе в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации);
- библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий;
- оформление (участие в оформлении) охранного документа (патента, свидетельства о регистрации) на объект интеллектуальной собственности;
- подготовка материалов для участия с докладом в международной, всероссийской, региональной или вузовской конференции.
- участие в работе научных, научно-практических конференций, семинаров, круглых столов.

## 6. Структура и содержание исследовательской практики

Объем исследовательской практики составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 2 часов составляет контактная работа обучающегося с руководителем практики, 69 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 1 час контроль (табл. 3).

Таблица 3

**Структура исследовательской практики**

Номер этапа	Семестр обучения	Количество зачетных единиц	Всего, часов	В том числе	
				Контактная работа, часов	Самостоятельная работа обучающегося, часов
1.	6	0,2	7,2	0,4	17
2	6	1	36	0,8	35
3	6	0,8	28,8	0,8	18
Контроль	1				
Итого		2	72	2	69

Содержание исследовательской практики определяется индивидуальной программой, которая утверждается руководителем исследовательской практики. Программа практики включает следующие разделы (табл. 4):

Таблица 4

**Содержание исследовательской практики**

№ п/п	Содержание этапа	Формируемые компетенции	Форма аттестации по этапу	Оценочные средства
1	-Получение индивидуального задания на исследовательскую практику -Подготовка индивидуального плана работ в соответствии с заданием руководителя практики	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Утверждение индивидуального плана исследовательской практики	Индивидуальный план работы аспиранта  Отчет аспиранта по исследовательской практике
2	-Освоение инструментов и методов исследования. - Подготовка обзора современных методов исследования по тематике	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3,	Утверждение отчета аспиранта	Список публикаций

	научно-квалификационной работы - Подготовка публикаций по материалам научно-квалификационной работы. - Апробация (подготовка к апробации) результатов научно-квалификационной работы в научных конференциях и семинарах	ПК-4		
3	Подготовка отчета по исследовательской практике	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Утверждение отчета аспиранта	

## 7. Фонд оценочных средств для аттестации по результатам исследовательской практики

### 7.1. Номенклатура оценочных средств

Оценочными средствами для аттестации аспиранта по результатам исследовательской практики служат:

- Индивидуальная программа работы аспиранта
- Отчет аспиранта по исследовательской практике

### 7.2. Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций

Описание планируемых результатов обучения и критериев оценивания компетенций приведено в Приложении 3.

### 7.3. Процедура оценивания и оценочные средства:

Результаты прохождения практики обсуждаются на заседании кафедры и выставляется оценка. Аттестация по исследовательской практике проходит по результатам отчета аспиранта. Для отчета аспирантом представляются следующие документы:

- Индивидуальная программа работы аспиранта, оформленная в соответствии с Приложением 2;
- Отчет по исследовательской практике, оформленный в соответствии с Приложением 2;

Итоги исследовательской практики оцениваются в форме зачета с оценкой.

### 7.4. Критерии оценки результатов исследовательской практики

Оценка	Уровень подготовки по сформированности компетенций
Зачтено с отметкой <i>отлично</i>	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций (ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) достигнуты. Сформированы навыки научно-исследовательской работы: - изучены, систематизированы, апробированы теоретическо-методологические и методические подходы по проблематике научно-квалификационной работы; - освоены запланированные методы исследования - подготовлены рукописи статей для публикации в научных журналах и изданиях; - проведена библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий; - подготовлены материалов для участия с докладом в международной конференции.
Зачтено с отметкой <i>хорошо</i>	Достаточно выраженное стремление к приобретению и совершенствованию компетенций в сфере исследовательской деятельности:

	-освоены запланированные методы исследования - подготовлены рукописи тезисов; - проведена библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий; - подготовлены материалов для участия с докладом во всероссийской или региональной конференции.
Зачтено с отметкой <i>удовлетворительно</i>	Недостаточно выраженное стремление к приобретению и совершенствованию компетенций в сфере в сфере исследовательской деятельности: - проведена библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий; - подготовлены рукописи тезисов; подготовлены материалов для участия с докладом в вузовской конференции
Не зачтено ( <i>отметка неудовлетворительно</i> )	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно /представил недостоверный отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение исследовательской практики

### а) основная литература:

1. Физика и биофизика [Электронный ресурс]: учебник / В. Ф.Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html>
2. Биофизика: учеб. для вузов./Артюхов В. Г., Ковалева Т. А., Наквасина М. А., Башарина О. В., Путинцева О. В. - М.: Ака-демический Проект, 2013. - 294 с. 13

### б) дополнительная литература:

1. Практикум по биофизике. Часть 1 [Электронный ресурс] / Ру-бин А.Б. ; в 2 ч. - М. : БИНОМ, 2015. - (Учебник для высшей школы).

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996330256.html>

2. БИОФИЗИКА: В 2 т. Т. 1: Теоретическая биофизика [Элек-тронный ресурс]: учебник / Рубин А.Б. - 3-е изд. - М. : Изда-тельство Московского государственного университета, 2004. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211061101.html>

в) Интернет-ресурсы, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Электронные библиотеки (Znaniy.com, «ЭБС Консультант студента», «Лань»)

Научная российская электронная библиотека elibrary.ru

Научоёмкие базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central

Периодика онлайн (Elsevier, Springer)

DOAJ-Direktory of Open Access Journals

PLOS-Publik Library of Science

## 9. Материально-техническое обеспечение исследовательской практики

- Комплекс оборудования для проведения работ в области молекулярной биологии
- Комплекс оборудования для выделения и очистки белков
- Комплекс спектрофотометрического и спектрофлуориметрического оборудования
- Комплекс оборудования для осуществления работ с клеточными культурами, патогенными микроорганизмами, а также для проведения стерильных работ
- Комплекс оборудования для проточной цитофлуориметрии и оптической сортировки клеток
- Система для автоматического анализа клеток - Cell-IQ
- Комплекс оборудования для электрофизиологических исследований *in vitro* и *in vivo*
- Многоканальная система для измерения биопотенциалов и ионных концентраций
- Парк оборудования для лазерной сканирующей конфокальной и многофотонной микроскопии, в том числе с функцией FLIM
- Система для исследования активности мозговых срезов и культур с высоким пространственно-временным разрешением
- Комплекс оборудования для исследования фотосинтеза и дыхания растений
- Комплекс оборудования для физиологических исследований на лабораторных животных
- Комплекс оборудования для осуществления работ по изучению поведения животных
- Комплекс радиометрического и дозиметрического оборудования
- Установки для проведения флуоресцентного имиджинга мелких лабораторных животных *in vivo*
- Вспомогательное лабораторное оборудование, в том числе весы, центрифуги, системы очистки воды, холодильные и морозильные камеры, автоклавы и т.д.
- Виварий
- Используемое программное обеспечение Хроматографическая система АКТАpure 25M1 - GE Healthcare UNICORN 6.4 (Build 6.4.1.345) (№29110275) Жидкостный хроматомасс-спектрометр Shimadzu LCMS-8040 - LabSolutions Ver. 5.86 (№011555400039), Спектрофотометр-ридер Synergy 2 Multi-Mode Reader (BioTek Instruments) - Gen 5 Ver. 2.00.18 (№ U26RU022) , Система визуализированного пэтч-клампа Axon Digidata 1550 Low-Noise Data Acquisition System - PCLAMP-10 Ver. 10.4.0.36 1-6190-0039A FLIM-модуль SPCImage V.3.8.9 (№ 0200-3124167-62836-bee4c98d), Микроскоп Carl Zeiss - Axiovert 200 AxioVs40x64 V 4.9.1.0 свободная лицензия (free license).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Автор (ы) \_\_\_\_\_ Воденев В.А.

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_ Луковникова Л.Б.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Воденев В.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института ИББМ от 30 августа 2021 года, протокол №1.



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО « Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»**

**Институт/Факультет \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_**

**«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель  
исследовательской практики**

\_\_\_\_\_

**ИНДУВИДУАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ АСПИРАНТА**

**Аспиранта 3 года обучения  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_**

1. Сроки прохождения исследовательской практики:
2. База исследовательской практики:
3. Календарный план исследовательской практики:

№	Мероприятие	Описание работ	Сроки выполнения	Форма отчетности
1.				
2.				
3				

Индивидуальное задание по профилю обучения аспиранта

---



---



---



---



---



---

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО « Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»**

**Институт/Факультет** \_\_\_\_\_  
**Кафедра** \_\_\_\_\_

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
**Руководитель**  
**исследовательской практики**

\_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ ПО  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Аспиранта \_\_\_\_ года обучения  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_

1. Сроки прохождения исследовательской практики:
2. Место исследовательской прохождения:
3. Содержание отчета:

Излагаются результаты прохождения исследовательской практики в соответствии с индивидуальной программой практики.

К отчету прилагаются тексты публикаций (тезисы), программы конференций и научных семинаров, на которых проходила апробация научно-квалификационной работы аспиранта, обзор по современным инструментам и методам исследования в рамках тематики научно-квалификационной работы.

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

## КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ, В ФОРМИРОВАНИИ КОТОРЫХ УЧАСТВУЮТ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

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

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

**ЗНАТЬ:**

современные проблемы биологии, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии.

**УМЕТЬ:**

ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий

**ВЛАДЕТЬ:**

навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками использования современных методов исследования и информационно- коммуникационных технологий	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования современных методов исследования и информационно- коммуникационных технологий	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования современных методов исследования и информационно- коммуникационных технологий	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применения современных методов исследования и информационно- коммуникационных технологий	Успешное и систематическое применениеиспользо вания современных методов исследования и информационно- коммуникационных технологий

ВЛАДЕТЬ: навыками профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	В целом успешное, но не систематическое применение навыков профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	Успешное и систематическое применение навыков профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам
УМЕТЬ: ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	Отсутствие умений	Частично освоенное умение ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	В целом успешное, но не систематическое умение ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	Успешное и систематическое умение ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий
ЗНАТЬ: современные проблемы биологии	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания современных проблем биологии	Неполные знания современных проблем биологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных проблем биологии	Сформированные и систематические знания современных проблем биологии
ЗНАТЬ: современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Неполные знания современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Сформированные систематические знания современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-1: Способность получать, анализировать и представлять новые научные и прикладные результаты в области биофизики**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

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

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

**ЗНАТЬ:**

основные методы научно-исследовательской деятельности для реализации идей.

**УМЕТЬ:**

выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника и перспективность собственных исследований; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.

**ВЛАДЕТЬ:**

навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации в области биофизики	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации в области биофизики	В целом успешное, но не систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации в области биофизики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации в области биофизики	Успешное и систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации в области биофизики
ВЛАДЕТЬ: навыками представления результатов исследования в форме письменных и устных отчетов	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков представления результатов исследования в форме письменных и устных отчетов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления результатов исследования в форме письменных и устных отчетов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления результатов исследования в форме письменных и устных отчетов	Успешное и систематическое применение навыков представления результатов исследования в форме письменных и устных отчетов

ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области биофизики	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области биофизики	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области биофизики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области биофизики	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области биофизики
УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области биофизики и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области биофизики и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач в области биофизики и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач в области биофизики и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области биофизики и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач в области биофизики генерировать новые идеи, поддающиеся решению, исходя из наличных ресурсов и ограничений	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач в области биофизики генерировать идеи, поддающиеся решению, исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач в области биофизики генерировать идеи, поддающиеся решению, исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач в области биофизики генерировать идеи, поддающиеся решению, исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач в области биофизики генерировать идеи, поддающиеся решению, исходя из наличных ресурсов и ограничений



УМЕТЬ: оформить и представить обработанные результаты исследования в области биофизики в соответствии с нормативными документами	Отсутствие умений	Частично освоенное умение оформить и представить обработанные результаты исследования в области биофизики в соответствии с нормативными документами	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение оформить и представить обработанные результаты исследования в области биофизики в соответствии с нормативными документами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оформить и представить обработанные результаты исследования в области биофизики в соответствии с нормативными документами	Сформированное умение оформить и представить обработанные результаты исследования в области биофизики в соответствии с нормативными документами
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также технологии генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области биофизики	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также технологии генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области биофизики	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области биофизики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также технологий генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области биофизики	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области биофизики

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-2: способность организовывать и выполнять научные исследования и разработки в области биофизики и смежных областях (междисциплинарные) и внедрять полученные результаты**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

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

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

**ЗНАТЬ:**

основные этапы выполнения научно-исследовательской работы, и возможности внедрения в практическую деятельность результатов собственных исследований, основные методы проведения экспертизы

**УМЕТЬ:**

ставить задачу, планировать, выполнять биологические исследования, проводить критический анализ теоретического и практического значения полученных результатов, оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши внедрения научно-исследовательских работ в практику.

**ВЛАДЕТЬ:**

навыками планирования научных экспериментов в сфере научных исследований, навыками критического анализа научной информации

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками планирования научно-исследовательской деятельности в области биофизики и смежных областях	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков научно-исследовательской деятельности в области биофизики и смежных областях	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научно-исследовательской деятельности в области биофизики и смежных областях	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков планирования научно-исследовательской деятельности в области биофизики и смежных областях	Успешное и систематическое применение навыков планирования научно-исследовательской деятельности в области биофизики и смежных областях
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками проведения экспертизы в области биофизики и смежных областях	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков проведения экспертизы в области биофизики и смежных областях	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения экспертизы в области биофизики и смежных областях	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков проведения экспертизы в области биофизики и смежных областях	Успешное и систематическое применение навыков проведения экспертизы в области биофизики и смежных областях

ВЛАДЕТЬ: навыками внедрения результатов научной деятельности в области биофизики и смежных областях в практику	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков внедрения результатов научной деятельности в области биофизики и смежных областях в практику	В целом успешное, но не систематическое применение навыков внедрения результатов научной деятельности в области биофизики и смежных областях в практику	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков внедрения результатов научной деятельности в области биофизики и смежных областях в практику	Успешное и систематическое применение навыков внедрения результатов научной деятельности в области биофизики и смежных областях в практику
УМЕТЬ: ставить задачу, планировать и выполнять исследования в области биофизики и смежных областях, проводить критический анализ теоретического и практического значения полученных результатов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение ставить задачу, планировать и выполнять исследования в области биофизики и смежных областях, проводить критический анализ теоретического и практического значения полученных результатов	В целом успешное, но не систематическое умение ставить задачу, планировать и выполнять исследования в области биофизики и смежных областях, проводить критический анализ теоретического и практического значения полученных результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение ставить задачу, планировать и выполнять исследования в области биофизики и смежных областях, проводить критический анализ теоретического и практического значения полученных результатов	Успешное и систематическое умение ставить задачу, планировать и выполнять исследования в области биофизики и смежных областях, проводить критический анализ теоретического и практического значения полученных результатов
УМЕТЬ: анализировать варианты решения исследовательских и практических задач в области биофизики и смежных областях и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать варианты решения исследовательских и практических задач в области биофизики и смежных областях и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать варианты решения исследовательских и практических задач в области биофизики и смежных областях и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать варианты решения исследовательских и практических задач в области биофизики и смежных областях и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	Успешное и систематическое умение анализировать варианты решения исследовательских и практических задач в области биофизики и смежных областях и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику

ЗНАТЬ: основные этапы планирования, выполнения и представления отчетности по полученным результатам при выполнении научно-исследовательской работы в области биофизики и смежных областях	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания этапов планирования, выполнения и представления отчетности по полученным результатам при выполнении научно-исследовательской работы в области биофизики и смежных областях	Неполные знания основных этапов планирования, выполнения и представления отчетности по полученным результатам при выполнении научно-исследовательской работы в области биофизики и смежных областях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания этапов планирования, выполнения и представления отчетности по полученным результатам при выполнении научно-исследовательской работы в области биофизики и смежных областях	Сформированные и систематические знания основных этапов планирования, выполнения и представления отчетности по полученным результатам при выполнении научно-исследовательской работы в области биофизики и смежных областях
ЗНАТЬ: возможности и способы внедрения в практическую деятельность результатов собственных исследований	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания возможностей и способов внедрения в практическую деятельность результатов собственных исследований	Неполные знания возможностей и способов внедрения в практическую деятельность результатов собственных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания возможностей и способов внедрения в практическую деятельность результатов собственных исследований	Сформированные систематические знания возможностей и способов внедрения в практическую деятельность результатов собственных исследований
ЗНАТЬ: основные методы проведения экспертиз в области биофизики и смежных областях	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания основных методов проведения экспертизы в области биофизики и смежных областях	Неполные знания основных методов проведения экспертизы в области биофизики и смежных областях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов проведения экспертизы в области биофизики и смежных областях	Сформированные и систематические знания основных методов проведения экспертизы в области биофизики и смежных областях

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-3: способность использовать и развивать высокотехнологичные физико-химические методы и современные информационно-коммуникационных технологии при решении задач биологии и биомедицины**  
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

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

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

**ЗНАТЬ:**

Актуальные проблемы биологии и биомедицины; основные методы научно-исследовательской деятельности; основные методы физико-химического анализа, применяемые в биологии и биомедицине.

**УМЕТЬ:**

ставить задачу, планировать, выполнять биологические исследования, проводить критический анализ теоретического и практического значения полученных результатов

**ВЛАДЕТЬ:**

навыками использования физико-химических методов с целью решения биологических задач; выбора методов для решения поставленной задачи

Планируемые результаты  обучения*(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками выбора методов и средств для решения задач биологии и биомедицины	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков выбора методов и средств для решения задач биологии и биомедицины	В целом успешное, но не систематическое применение навыков выбора методов и средств для решения задач биологии и биомедицины	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков выбора методов и средств для решения задач биологии и биомедицины	Успешное и систематическое применение навыков выбора методов и средств для решения задач биологии и биомедицины
ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельного освоения новых методов и средств для решения задач в области биологии и биомедицины	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков самостоятельного освоения новых методов и средств для решения задач в области биологии и биомедицины	В целом успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельного освоения новых методов и средств для решения задач в области биологии и биомедицины	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков самостоятельного освоения новых методов и средств для решения задач в области биологии и биомедицины	Успешное и систематическое применение навыков самостоятельного освоения новых методов и средств для решения задач в области биологии и биомедицины
ВЛАДЕТЬ: навыками адаптации и развития существующих физико-химических методов и информационно-коммуникационных технологий с целью решения задач	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков адаптации и развития существующих физико-химических	В целом успешное, но не систематическое применение навыков адаптации и развития существующих	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков адаптации и развития существующих физико-химических	Успешное и систематическое применение навыков адаптации и развития существующих физико-химических

биологии и биомедицины		методов и информационно-коммуникационных технологий с целью решения задач биологии и биомедицины	физико-химических методов и информационно-коммуникационных технологий с целью решения задач биологии и биомедицины	методов и информационно-коммуникационных технологий с целью решения задач биологии и биомедицины	химических методов и информационно-коммуникационных технологий с целью решения задач биологии и биомедицины
УМЕТЬ анализировать альтернативные подходы и методы при решении задач биологии и биомедицины и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные подходы и методы при решении задач биологии и биомедицины и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать альтернативные подходы и методы при решении задач биологии и биомедицины и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать альтернативные подходы и методы при решении задач биологии и биомедицины и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Успешное и систематическое умение анализировать альтернативные подходы и методы при решении задач биологии и биомедицины и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
УМЕТЬ критически анализировать и сопоставлять научные результаты, полученные при использовании различных методов и подходов с целью получения целостного представления об исследуемом объекте	Отсутствие умений	Частично освоенное умение критически анализировать и сопоставлять научные результаты, полученные при использовании различных методов и подходов с целью получения целостного представления об исследуемом объекте	В целом успешное, но не систематическое умение критически анализировать и сопоставлять научные результаты, полученные при использовании различных методов и подходов с целью получения целостного представления об исследуемом объекте	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение критически анализировать и сопоставлять научные результаты, полученные при использовании различных методов и подходов с целью получения целостного представления об исследуемом объекте	Успешное и систематическое умение критически анализировать и сопоставлять научные результаты, полученные при использовании различных методов и подходов с целью получения целостного представления об исследуемом объекте
ЗНАТЬ принципы основных применяемых в биологии и биомедицине физико-химических методов и подходов, область их применения и ограничения	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания принципов основных применяемых в биологии и биомедицине физико-химических методов и подходов, область их применения и ограничения	Неполные знания принципов основных применяемых в биологии и биомедицине физико-химических методов и подходов, область их применения и ограничения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов основных применяемых в биологии и биомедицине физико-химических методов и подходов, область их применения и ограничения	Сформированные и систематические знания принципов основных применяемых в биологии и биомедицине физико-химических методов и подходов, область их применения и ограничения
ЗНАТЬ современные информационно-коммуникационных	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания современных	Неполные знания современных	Сформированные, но современных информационно-	Сформированные и современных информационно-

технологии, применяемые для решения задач биологии и биомедицины		информационно-коммуникационных технологий, применяемых для решения задач биологии и биомедицины	информационно-коммуникационных технологий, применяемых для решения задач биологии и биомедицины	коммуникационных технологий, применяемых для решения задач биологии и биомедицины	коммуникационных технологий, применяемых для решения задач биологии и биомедицины
--	--	---	---	---	---

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-4: Готовность адаптироваться к изменениям социально-культурной и информационной среды и профиля своей профессиональной деятельности**  
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

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

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

**ЗНАТЬ:**

современные технологии поиска, обработки, интерпретации и представления данных.

**УМЕТЬ:**

находить и использовать информацию, необходимую для ориентации в основных текущих проблемах рынка труда.

**ВЛАДЕТЬ:**

навыками научной организации интеллектуального труда

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)					
	1	2	3	4	5
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками обучения и самообучения, критического анализа, контроля времени, презентации и ведения переговоров, использования основных способов мотивации и самомотивации	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками обучения и контроля времени	В целом успешное, но не систематическое владение навыками обучения и самообучения, контроля времени, основных способов <b>мотивации и самомотивации</b>	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками обучения и самообучения, , контроля времени, презентации и ведения переговоров, использования основных способов мотивации и самомотивации	Успешное и систематическое владение навыками обучения и самообучения, критического анализа, контроля времени, презентации и ведения переговоров, использование индивидуального стиля учения, творческое использования основных способов мотивации и самомотивации

УМЕТЬ: планировать, прогнозировать, принимать и предлагать новое	Отсутствие умений	Фрагментарное проявление умений планировать	В целом успешное, но не систематическое умение планировать, но не прогнозировать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение планировать и не прогнозировать в стандартных ситуациях	Успешное и систематическое умение планировать, прогнозировать, и принимать и предлагать новое
УМЕТЬ: использовать новые технологии информации и коммуникации, рабо тать с современными базами данных	Отсутствие умений	Частично освоенное умение использовать новые технологии информации	В целом успешное, но не систематическое умение использовать новые технологии информации, но не коммуникации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать новые технологии информации и коммуникации, и работать с некоторыми базами данных	Успешное и систематическое умение использовать новые технологии информации и коммуникации, раб отать с разнообразными современными базами данных
ЗНАТЬ: тенденции рынка труда, критерии качества информации	Отсутствие знаний	Фрагментарны е знания тенденций изменения рынка труда	Неполные знания тенденции рынка труда, незнание критериев качества информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания тенденции рынка труда, критериев качества информации	Сформированные знания тенденции рынка труда, критериев качества информации, активное и критическое использование этой информации
ЗНАТЬ: сильные и слабые стороны своей личности и свои возможности	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания о возможностях оценки своей личности	Фрагментарные знания о своих когнитивных особенностях	Сформированные знания о своих когнитивных особенностях, неадекватная оценка своих возможностей	Сформированные знания о сильных и слабых сторонах своей личности, адекватная оценка своих возможностей
ЗНАТЬ: основы делового общения.	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания об особенностях делового общения	Неполные знания об особенностях делового общения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основах делового общения	Сформированные знания об основах делового общения в разных сферах своей профессиональной деятельности