# 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 профессиональных получению умений опыта профессиональной деятельности (исследовательская практика) (далее программа разработанная соответствии исследовательской практики), c Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 06.06.01. Биологические направленности 03.01.02 Биофизика, определяет содержание 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-коммуникационных 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).

# Таблица 1

# Планируемые результаты выполнения научных исследований

Код и этап	Планируемые результаты,		
формируемой	характеризующие освоение компетенций		
компетенции			
ОПК-1	ЗНАТЬ		
заключительный	современные проблемы биологии, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии <i>УМЕТЬ</i>		
	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		
ПК-1	3HATЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности для реализации идей <i>УМЕТЬ</i>		
заключительный	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		
ПК-2	ЗНАТЬ:		
заключительный	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		
ПК-3	ЗНАТЬ: Актуальные проблемы биологии и биомедицины; основные методы научно-		
заключительный	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		
ПК-4	ЗНАТЬ:		
заключительный	тенденции рынка труда, критерии качества информации; сильные и слабые стороны своей личности и свои возможности; основы делового общения. УМЕТЬ:		
	планировать, прогнозировать, принимать и предлагать новое; использовать новые технологии информации и коммуникации, работать с		

современными базами данных *ВЛАДЕТЬ*:

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 направленносости 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).

<u>Таблица 3</u> **Структура исследовательской практики** 

		Количество		]	В том числе
Номер этапа	Семестр обучения	зачетных единиц	Всего, часов	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
2	-Освоение инструментов и методов исследования Подготовка обзора современных методов исследования по тематике	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3,	Утверждение отчета аспиранта	практике 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 отлично	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 теоретическометодологические 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 хорошо	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 удовлетворительно	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 (отметка неудовлетворительно)	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.studen tlbrary.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 (Znanium.com, «ЭБС Консультант студента», «Лань»)

Научная российская электронная библиотека elibrary.ru

Наукоёмкие 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 спектрофлуорометрического 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 АКТАриге 25М1 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 FLIМ-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)	Воденеев В.А.
Рецензент (ы)	Луковникова Л.Б.
Заведующий кафедрой	Воденеев В.А.

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

# Приложение1

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

институт/Факультет	
Кафедра	
	«УТВЕРЖДАЮ»
	Руководитель
	исследовательской практик

# ИНДУВИДУАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ АСПИРАНТА

Аспиранта	3	года	обуч	ения
Ф.И.О.				

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

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

Индивидуальное задание по профилю обучения аспиранта				
Подпись аспиранта				

# Приложение2

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

<b>Институт/Факультет</b> Кафедра	
	«УТВЕРЖДАЮ» Руководитель
	исследовательской практики
ОТЧЕТ ПО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРА	КТИКЕ
<u> </u>	года обучения

- 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: 3HATb:

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		Критеј	рии оценивания рез	зультатов обучения	
результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ:	Отсутствие	Фрагментарное	В целом успешное,	В целом успешное, но	Успешное и
навыками	навыков	применение	но не	сопровождающееся	систематическое
использования		навыков	систематическое	отдельными ошибками	применениеиспользов
современных		использования	применение навыков	применениеиспользов	ания современных
методов		современных	использования	ания современных	методов исследования
исследования и		методов	современных	методов исследования	и информационно-
информационно-		исследования и	методов	и информационно-	коммуникационных
коммуникационных		информационно-	исследования и	коммуникационных	технологий
технологий		коммуникационных	информационно-	технологий	
		технологий	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 производственнотехнологических работ по утвержденным формам	В целом успешное, но не систематическое применение навыков профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственнотехнологических работ по утвержденным формам	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственнотехнологических 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 умениеставить 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 знаниясовременных проблем биологии	Сформированные и систематические знаниясовременных 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

# 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: 3HATb:

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

D п A пета		Т.	In.	D	<b>1</b> 7
ВЛАДЕТЬ:	Отсутствие	Фрагментарн	В целом		Успешное и
навыками критического	навыков	oe	успешное, но не	•	систематическое
анализа и оценки		применение	систематическое	содержащее	применение
современных научных		технологий	применение	отдельные	технологий
достижений и		критического		пробелы	критического
результатов		анализа и	критического	применение	анализа и оценки
деятельности по		оценки	анализа и оценки	технологий	современных
решению		современных	-	критического	научных
исследовательских и		научных	научных	анализа и оценки	достижений и
практических задач в		достижений и	достижений и	современных	результатов
области биофизики		результатов	результатов	научных	деятельности по
		деятельности	деятельности по	достижений и	решению
		по решению	решению	результатов	исследовательских
		исследовател	исследовательских	деятельности по	и практических
		ьских и	и практических	решению	задач в области
		практических	задач в области	исследовательских	биофизики
		задач в	биофизики	и практических	_
		области	-	задач в области	
		биофизики		биофизики	
УМЕТЬ:	Отсутствие	Частично	В целом успешно,		Сформированное
анализировать	умений	освоенное	но не		умение
альтернативные	,	умение	систематически	содержащие	анализировать
варианты решения		анализироват	осуществляемые	отдельные	альтернативные
исследовательских и		ь	анализ		варианты решения
практических задач в			альтернативных	альтернативных	исследовательских
области биофизики и		ые варианты	_	вариантов	и практических
оценивать		решения	решения	решения	задач в области
потенциальные		*	исследовательских	_	
выигрыши/проигрыши			и практических		•
реализации этих			задач в области		потенциальные
вариантов		-	. ۔ ا		выигрыши/проигр
вариантов		задач в области	биофизики и оценка	оценка	ыши реализации
			потенциальных	· ·	-
		оценивать	выигрышей/проиг	потенциальных выигрышей/проиг	этих вариантов
		потенциальн			
		ые	этих вариантов	этих вариантов	
		выигрыши/пр	этих вариантов	этих вариантов	
		оигрыши пр			
		_			
		реализации			
		ЭТИХ			
VMETI	0	вариантов	D	D	C1
УМЕТЬ: при решении	-	Частично	В целом		Сформированное
' '	умений	освоенное	успешное, но не	-	умение при
практических задач в		1.	систематически	содержащее	решении
области биофизики		решении	осуществляемое	отдельные	исследовательских
генерировать новые		исследовател	*	пробелы умение	1
идеи, поддающиеся			решении		задач в области
решению, исходя из		-	исследовательских		-
наличных ресурсов и			и практических		
ограничений		области	задач в области		
		биофизики	биофизики	биофизики	поддающиеся
		генерировать	генерировать	генерировать	решению, исходя
		идеи,	идеи,	идеи,	из наличных
		поддающиеся	поддающиеся	поддающиеся	ресурсов и
		решению,	решению, исходя	решению, исходя	ограничений
		исходя из	из наличных	из наличных	
		наличных	ресурсов и	ресурсов и	
		ресурсов и	ограничений	ограничений	
ĺ		ограничений			

	•	Частично	В целом		Сформированное
представить	умений	освоенное	успешное, но не	успешное, но	умение оформить
обработанные		умение	систематически	содержащее	и представить
результаты		оформить и	осуществляемое	отдельные	обработанные
исследования в области		представить	умение оформить	пробелы умение	результаты
биофизики в		обработанные	и представить	оформить и	исследования в
соответствии с		результаты	обработанные	представить	области
нормативными		исследования	результаты	обработанные	биофизики в
документами		в области	исследования в	результаты	соответствии с
		биофизики в	области	исследования в	нормативными
		соответствии	биофизики в	области	документами
		c	соответствии с	биофизики в	
		нормативным	нормативными	соответствии с	
		И	документами	нормативными	
		документами	-	документами	
ЗНАТЬ: методы	Отсутствие	Фрагментарн	Общие, но не	Сформированные,	Сформированные
критического анализа и	знаний	ые знания	структурированны	но содержащие	систематические
оценки современных		методов	е знания методов	отдельные	знания методов
научных достижений, а		критического	критического	пробелы знания	критического
также технологии		анализа и	анализа и оценки	основных методов	анализа и оценки
генерирования новых		оценки	современных	критического	современных
идей при решении		современных	научных	анализа и оценки	научных
исследовательских и		научных	достижений, а	современных	достижений, а
практических задач в		достижений,	также методов	научных	также методов
области биофизики		а также	генерирования	достижений, а	генерирования
		технологии	новых идей при	также технологии	новых идей при
		генерировани	решении	генерирования	решении
		я новых идей	исследовательских	новых идей при	исследовательских
		при решении	и практических	решении	и практических
		исследовател	задач в области	исследовательских	задач в области
		ьских и	биофизики	и практических	биофизики
		практических		задач в области	
		задач в		биофизики	
		области			
		биофизики			

# ПК-2: способность организовывать и выполнять научные исследования и разработкив 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: 3HATb:

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

#### УМЕТЬ:

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

# ВЛАДЕТЬ:

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

Планируемые		Критери	и оценивания рез	ультатов обучения		
результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5	
ВЛАДЕТЬ: 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	навыков планированиянауч но-	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	
ВЛАДЕТЬ: 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 применениенавыков проведения экспертизы в области биофизики и смежных областях	

ВЛАДЕТЬ: навыками внедрения результатов научной деятельности в области биофизики и смежных областяхв практику  УМЕТЬ: ставить	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	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков внедрения результатов научной деятельности в области биофизики и смежных областях в практику В целом успешное,	Успешное и систематическое применение навыковвнедрения результатов научной деятельности в области биофизики и смежных областях в практику
задачу, планировать и выполнять исследованияв области биофизики и смежных областях, проводить критический анализ теоретического и практического значения полученных результатов	умений	освоенное умение ставить задачу, планировать и выполнять исследования в области биофизики и смежных областях, проводить критический анализ теоретического и практического значения полученных результатов	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	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	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 задачв области биофизики и смежных областях и оценивать потенциальные выигрыши/проигры ши внедрения результатов научно-исследовательских работ в практику	умений	Частично освоенное умение анализировать варианты решения исследовательск их и практических задач в области биофизики и смежных областях и оценивать потенциальные выигрыши/прои грыши внедрения результатов научно-исследовательск их работ в практику		В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умениеанализирова ть 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 умениеанализиров ать варианты решения исследовательски х и практических задач в области биофизики и смежных областях и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши внедрения результатов научноисследовательски х работ в практику

ЗНАТЬ: основные	Отсутствие	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные, но	Сформированные и
этапы	знаний	знанияЭтапов	основных этапов	содержащие	систематические
	Silainin	планирования,	планирования,	отдельные пробелы	знания основных
планирования,		выполнения и	выполнения и	знания этапов	этапов
выполнения и				планирования,	планирования,
представления		представления	представления	выполнения и	выполнения и
отчетности по		отчетности по	отчетности по	представления	представления
полученным результатам при		полученным результатам при	полученным результатам при	отчетности по	отчетности по
		* *		полученным	полученным
выполнении научно-		выполнении	выполнении	результатам при	результатам при
исследовательской		научно-	научно-	выполнении	выполнении
работы в области		исследовательск		научно-	научно-
биофизики и смежных областях		ой работы в области	й работы в области биофизики	исследовательской	исследовательско
ооластях		ооласти биофизики и	и смежных	работы в области	й работы в области
		смежных областях		раооты в ооласти биофизики и	биофизики и
		смежных областях	ООЛАСТЯХ	оиофизики и смежных областях	смежных областях
ЗНАТЬ:возможности	Отсутствие	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные, но	Сформированные
и способы	знаний	знания	возможностей и	содержащие	систематические
внедрения в	знании	возможностей и	способов	отдельные пробелы	знания
практическую		способов		знания	возможностей и
		внедрения в	внедрения в	возможностей и	способов
деятельность		_	практическую	способов	внедрения в
результатов		практическую	деятельность	внедрения в	практическую
собственных		деятельность	результатов	практическую	деятельность
исследований		результатов	собственных	деятельность	результатов
		собственных	исследований	результатов	собственных
		исследований		собственных	
				исследований	исследований
				исследовании	
D.Y. J. 577		-	**	~ 1	~ 1
ЗНАТЬ: основные	Отсутствие	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные, но	Сформированные и
методы проведения	знаний	знания основных	основных методов	содержащие	систематические
экспертизыв области		методов	проведения	отдельные пробелы	знания основных
биофизики и смежных		проведения экспертизы в	экспертизы в области биофизики	знания основных методов проведения	методов проведения экспертизы в
областях		области	и смежных	экспертизы в области	области биофизики
		биофизики и	областях	биофизики и	и смежных областях
		смежных областях	Conuc 171X	смежных областях	n emercibix oonaena
		Cinemina Oblidelia		Chicamina Condenda	

ПК-3: способность использовать и развивать высокотехнологичные физикохимические 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: 3HATb:

Актуальные проблемы биологии и биомедицины; основные методы научноисследовательской 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	Критерии оценивания результатов обучения							
обучения*(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5			
средств для решения задач биологии и биомедицины	Отсутс твие навыко в	методов и средств для решения задач	успешное, но не систематическое применение навыков выбора методов и средств для решения задач биологии и биомедицины	отдельные пробелы применение навыков выбора методов и средств для решения задач биологии и биомедицины	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	твие навыко в	самостоятельног о освоения новых методов и средств для решения задач в области	успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельног о освоения новых методов и средств для	отдельные пробелы применение навыков самостоятельного освоения новых методов и средств для решения задач в области биологии и биомедицины	систематическое применение навыков самостоятельного освоения новых методов и средств для решения задач в области			
ВЛАДЕТЬ: навыками адаптации и развития существующих физико-химических методов и информационно-коммуникационных технологий с целью решения задач	твие навыко	Фрагментарное применение навыков адаптации и развития существующих физико-химических	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	отдельные пробелы применение навыков адаптации	систематическое применение навыков адаптации и развития существующих			

биологии и			физико-	, ,	химических
биомедицины		информационно-		информационно-	методов и
		коммуникационн		коммуникационных	
				технологий с целью	-
			коммуникацион	*	ых технологий с
		задач биологии и			целью решения
		биомедицины	с целью решения		задач биологии и
			задач биологии и		биомедицины
			биомедицины		
УМЕТЬ анализировать	Отсутс	Частично	В целом	В целом успешное,	Успешное и
альтернативные	твие	освоенное	успешное, но не	но содержащее	систематическое
подходы и методы при	умений	умение	систематическое	отдельные пробелы	
решении задач	٦	анализировать	умение	умение	анализировать
биологии и		альтернативные	анализировать	анализировать	альтернативные
биомедицины и		-	альтернативные	альтернативные	подходы и
оценивать			=	подходы и методы	
потенциальные				при решении задач	_
выигрыши/проигрыши		1	-		биологии и
реализации этих			-		биомедицины и
вариантов		оценивать	биомедицины и		оценивать
r		потенциальные	оценивать	потенциальные	потенциальные
		выигрыши/проиг	потенциальные	выигрыши/проигры	,
		рыши		ши реализации этих	
		реализации этих	рыши	вариантов	этих вариантов
		вариантов	реализации этих	•	этих вариантов
		вариантов	вариантов		
УМЕТЬ критически	Omarima	Постина	1	D warant warrawwaa	Varianusa
1		Частично	,	В целом успешное,	
*	твие	освоенное	успешное, но не		систематическое
сопоставлять научные	-	-		отдельные пробелы	1 <sup>2</sup>
результаты, получены		критически	умение	умение критически	_
при использовании		анализировать и	критически	*	анализировать и
различных методов и		сопоставлять	анализировать и	сопоставлять	сопоставлять
подходов с целью		научные	сопоставлять	научные	научные
получения целостного		результаты,	научные	результаты,	результаты,
представления об		получены при	результаты,		получены при
исследуемом объекте		использовании	получены при	использовании	использовании
		различных	использовании	различных методов	различных
		методов и	различных	и подходов с целью	
				получения	подходов с целью
		целью получения	подходов с	целостного	получения
		целостного	целью	представления об	целостного
		представления	получения	исследуемом	представления об
		об исследуемом	целостного	объекте	исследуемом
		объекте	представления		объекте
			об исследуемом		
			объекте		
ЗНАТЬ принципы	Отсутс	Фрагментарные	Неполные	Сформированные,	Сформированные
основных применяемых	-	знания	знания	но содержащие	
	знаний	принципов	принципов	отдельные пробелы	
биомедицине физико-		основных	основных	знания принципов	
химических методов и				основных	основных
подходов, область их		*	l _*		применяемых в
применения и		биомедицине	биомедицине	*	биологии и
ограничения		физико-	физико-	биомедицине	биомедицине
1		химических	химических	физико-химических	
				*	химических
		подходов,	подходов,		методов и
					подходов, область
				их применения и ограничения	их применения и
		=	•	от рапиления	ограничения
		ограничения	ограничения	0.1	_
DILATI	0-	Фиотилет			
ЗНАТЬ современные		Фрагментарные	Неполные	Сформированные,	Сформированные
ЗНАТЬ современные информационно-коммуникационных	Отсутс твие знаний	Фрагментарные знания современных	Неполные знания современных	Сформированные, но современных информационно-	

технологии,		информационно- и		инфо	информационно-		коммуникационных		коммуникационн		ционн
применяемые	для	комм	<b>гуникацион</b> н	комм	иуникациог	Н	технологий,		ых	техн	ологий,
решения	задач	ЫΧ	технологий	, ных	технологи	й,	применяемых	для	прим	еняем	ых для
биологии	И	прим	еняемых	прим	иеняемых		решения	задач	реше	кин	задач
биомедицины		для	решения	для	для решения		биологии	И	биол	огии	И
		задач биологии и		задач	ч биологии	И	биомедицины		биом	едици	ны
		биом	едицины	биом	иедицины						

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

Тип КОПМЕТЕНЦИИ:

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
ВЛАДЕТЬ: навыками обучения и самобучения, критического анализа, контроля времени, презентации и ведения переговоров, использ ования основных способов мотивации и самомотивации	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками обучения и контроля времени	В целом успешное, но не систематическое владение навыками обучения и самобучения, контроля времени, основных способов мотивации и самомотивации и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками обучения и самобучения, , контроля времени, презентации и ведения переговоров, использования основных способов мотивации и самомотивации и самомотивации	Успешное и систематическое владение навыками обучения и самобучения, критического анализа, контроля времени, презентации и ведения переговоров, использование индивидуального стиля учения, творческое использования основных способов мотивации и самомотивации

УМЕТЬ:	OTOLETOTELLO	Францация	В целом	В папам матания	Успешное и
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, 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, работать с некоторыми базами данных	систематическое умение использовать новые технологии информации и коммуникации, раб отать с разнообразными
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		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