



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Биологический факультет  
Кафедра биохимии и биофизики



«Утверждаю»  
Проректор по научной работе и  
инновациям

Н.А. Ашурбеков

« 15 » марта 2021 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки аспиранта по направлению подготовки:  
06.06.01 Биологические науки


Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации  
(аспирантура)

Квалификация (степень) выпускника:  
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала - 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации: «Исследователь. Преподаватель-исследователь» от 30 июля 2014 г. № 871

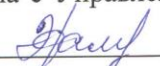
Разработчик: кафедра биохимии и биофизики, Кличханов Н. К., д.б.н., профессор 

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры биохимии и биофизики от 26 января 2021 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Халилов Р. А.

на заседании Методической комиссии биологического факультета от 27 января 2021 г., протокол №5

Председатель  Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с Управлением аспирантуры и докторантуры «15» марта 2021 г.  Э. Т. Рамазанова

### Аннотация

«Научные исследования» являются обязательной составляющей Блока 3, относятся к вариативной части образовательной программы по направленности (профилю) и включают научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Дисциплина «Научные исследования» (научно-исследовательская деятельность) реализуется в течение всего периода обучения.

Трудоемкость «Научных исследований» по учебному плану подготовки аспирантов составляет 195 зачетных единиц, что соответствует 7020 академическим часам.

#### Цели научных исследований:

- становление как профессионального ученого;
- формирование профессиональных компетенций в области научной и исследовательской деятельности;
- формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- проведение оригинального научного исследования, презентацию и подготовку к публикации результатов научно-исследовательской деятельности, а также подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Выполненные научные исследования должны соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (профилю).

#### Задачи научных исследований:

- формирование профессионального научного мировоззрения аспирантов, четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- расширение профессиональных знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе теоретического обучения;
- формирование способности к критическому анализу и оценке современных научных данных при решении фундаментальных научных и практических задач;
- формирование способности самостоятельно формулировать и решать поставленные задачи в процессе научно-исследовательской деятельности;
- формирование умений использовать современные технологии поиска научной информации, обработки и интерпретации полученных данных;
- формирование готовности участвовать в работе научно-исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- формирование практических навыков и приобретение опыта проведения самостоятельных научных исследований;
- овладение современными методами исследований;
- овладение инструментальными средствами научного исследования;
- подготовка выпускной научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В рамках выполнения научных исследований углубляются и развиваются следующие компетенции (**указан шифр согласно карте компетенций. Приложение 4 к ОПОП ВО**):

**Универсальные:** УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5

**Общепрофессиональные:** ОПК-1, ОПК-2

**Профессиональные:** ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

**Знать:** 31(УК-1), 31,2(УК-2), 31(УК-3), 31,2(УК-4), 31(УК-5), 31(ОПК-1), 32(ОПК-1), 31,2(ОПК-2), 31,2,3(ПК-1), 31,2,3(ПК-2), 31,2(ПК-3), 31,2(ПК-4), 31,2(ПК-5).

**Уметь:** У1,2(УК-1), У1(УК-2), У1,2(УК-3), У1(УК-4), У1,2(УК-5), У1,2,3,4,5(ОПК-1), У1,2(ОПК-2), У1,2(ПК-1), У1,2(ПК-2), У1(ПК-3), У1,2(ПК-4), У1,2(ПК-5).

**Владеть:** В1,2(УК-1), В1,2(УК-2), В1,2,3,4(УК-3), В1,2,3(УК-4), В1,2(УК-5), В1,2(ОПК-1), В1,2(ОПК-2), В1,2(ПК-1), В1(ПК-2), В1(ПК-3), В1,2(ПК-4), В1,2(ПК-5).

### **Область применения и нормативные ссылки**

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 06.06.01 Биологические науки, изучающих дисциплину «Научные исследования».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 871.
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.
- Учебным планом университета по направлению подготовки по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденным Ученым советом ДГУ протокол №7 от 26.03.2020 г.

## 1. Общие характеристики научных исследований

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки раздел основной профессиональной образовательной программы «Научные исследования» является обязательным. Содержание научных исследований определяется вузом, т.к. данный раздел относится к вариативной части.

Научные исследования аспиранта представляет собой самостоятельные научные исследования в соответствии с направленностью программы аспирантуры и включает: научно-исследовательскую работу по теме диссертационного исследования, подготовку выпускной квалификационной работы – диссертации, подготовку научных статей и научных докладов. Выполненная научных исследований должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Учебным планом по направлению аспирантуры 06.06.01 Биологические науки «Научные исследования» предусмотрены как распределенная по семестрам всех курсов обучения в аспирантуре.

### 1.1. Цели и задачи научных исследований аспиранта

Целями научных исследований являются: становление как профессионального ученого; формирование профессиональных компетенций в области научной и исследовательской деятельности; формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности; проведение оригинального научного исследования, презентацию и подготовку к публикации результатов научно-исследовательской деятельности, а также подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научные исследования выполняется аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской работы определяется в соответствии с избранным направлением научных исследований по направлению 06.06.01 Биологические науки темой диссертации.

#### Задачи научных исследований аспиранта:

Сформировать навыки выполнения научных исследований и развить умения:

- проведение научных исследований в рамках заданной тематики (как экспериментальных, так и теоретических);
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований, выбор необходимых методов исследования;
- анализ получаемой биологической информации с использованием современной вычислительной техники;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- участие в организации научно-исследовательских и научно-

- инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- участие в организации семинаров, конференций, составление рефератов, написание и оформление научных статей и докладов на конференциях и семинарах;
- участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;
- подготовка кандидатской диссертационной работы по специальности.

Кафедры биологического факультета, на которой реализуется программа аспирантуры по данному направлению, определяет специальные требования к подготовке аспиранта по научно-исследовательской части программы. К числу специальных требований относятся:

- владение современной проблематикой данной отрасли знания;
- знание истории развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;
- наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой аспирантом;
- умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с направленностью (профилем) программы аспирантуры и тематикой диссертационного исследования.

## **1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение данной дисциплины**

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

### **иметь представление:**

- о современном состоянии науки, основных направлениях научных исследований, приоритетных задачах;
- о порядке внедрения результатов научных исследований и разработок.

### **знать:**

- методы поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации. Патентный поиск;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации.

### **иметь опыт:**

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- выступления с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах;
- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах;
- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;

- проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математический эксперимент;
- анализа достоверности полученных результатов;
- сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовки заявки на патент или на участие в гранте.

### **1.3. Формы проведения научных исследований.**

Перечень форм научных исследований для аспирантов определяется научным направлением и тематикой диссертационного исследования. Руководитель ОПОП устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы аспирантов в течение всего периода обучения. Для каждого обучающегося формируется индивидуальный учебный план, который обеспечивает освоение программы аспирантуры на основе индивидуализации ее содержания и (или) графика обучения с учетом уровня готовности и тематики научных исследований обучающегося и включает план НИР.

Результатом научных исследований по итогам первого года обучения является:

- утвержденная тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования;
- подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

### **1.4. Место научных исследований в структуре ОПОП.**

Научные исследования является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы аспирантов и направлены на подготовку к написанию и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности.

Обучающийся должен обладать необходимыми для самостоятельной исследовательской работы знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе освоения теоретических курсов и практических занятий. Аспирант должен уметь формулировать цели и задачи исследования, обосновать актуальность выбранной темы, характеризовать современное состояние изучаемой проблемы, владеть современными методами обработки, интерпретации информации и данных.

### **Связь с предшествующими дисциплинами**

Научные исследования аспиранта предполагает наличие у аспирантов знаний по курсу биохимии, биофизике, ботанике, зоологии, ихтиологии, физиологии, клеточной биологии, цитологии и гистологии и т.д. в объеме программы высшего профессионального образования, а также углубленных знаний по образовательной составляющей ОПОП.

### **Связь с последующими дисциплинами**

Знания и навыки, полученные аспирантами при выполнении научных исследований, необходимы при подготовке и написании кандидатской диссертации по направлению 06.06.01 Биологические науки.

## **1.5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований:**

### ***универсальными компетенциями:***

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

### ***общепрофессиональными компетенциями:***

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

### ***профессиональными компетенциями:***

- способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) (ПК-1);
- обладанием представлений о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания (ПК-2);
- способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-3);
- обладанием опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и



научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) (ПК-4);

- владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения фундаментальной биологии в школе и ВУЗе (ПК-5).

## 2. Содержание дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах и зачетных единицах).

Форма обучения – очная.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
Трудоемкость изучения дисциплины	7020/195
Курс 1	1440/40
Курс 2	1728/48
Курс 3	2016/56
Курс 4	1836/51

### 2.2. Разделы и виды занятий по научным исследованиям

Составление плана научных исследований аспиранта и выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Обзор литературы по теме диссертации. Практическая часть исследований. Теоретическая часть исследований.

*Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования.* Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий (статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентная информация). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы).

*Постановка цели и задач исследования.* Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.).

*Методики проведения экспериментальных исследований.* Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ.

*Проведение теоретических и экспериментальных исследований.* Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.).

*Формулирование научной новизны и практической значимости.*

*Обработка экспериментальных данных.* Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.

*Оформление заявки на патент (изобретение), на участие в гранте.* Объект изобретения. Виды изобретений. Структура описания изобретения. Виды грантов. Структура заявки на участие в грантах. Описание проекта (используемая методология, материалы и методы исследований; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; план и технология выполнения каждого мероприятия; условия, в которых будет выполняться проект; механизм реализации проекта в целом) ожидаемых результатов (научный, педагогический или иной выход проекта; публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта; возможность использования результатов проекта в других организациях, университетах, на местном и федеральном уровнях; краткосрочные и долгосрочные перспективы от использования результатов.), имеющегося научного задела.

*Подготовка научной публикации.* Тезисы докладов. Статья в журнале. Диссертация. Автореферат. Монография. Структура тезисов доклада, статьи, диссертации, автореферата, монографии. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях. Публичная защита диссертации.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

#### **3.1. В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:**

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>Знать:</b> основные методы научно-исследовательской деятельности. <b>Уметь:</b> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать применения стандартных формул и приемов при решении научных задач. <b>Владеть:</b> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения исследовательских задач.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисципли-	<b>Знать:</b> основные направления, проблемы, теории и методы биологии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. <b>Уметь:</b> формировать и аргументировано

	нарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. <b>Владеть:</b> навыками восприятия и анализа текстов, имеющих научное содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>Знать:</b> основные методы решения научных и научно-образовательных задач в области биологии российских и международных исследовательских коллективов. <b>Уметь:</b> формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам научных и научно-образовательных задач на государственном и иностранном языках, соблюдать международные этические нормы общения. <b>Владеть:</b> навыками публичной речи, аргументированного изложения собственной точки зрения на государственном и иностранном языках, применения этических норм общения при решении научных и научно-образовательных задач.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<b>Знать:</b> основное содержание современных научных дискуссий по проблемам использования современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках при решении исследовательских задач в области биологии. <b>Уметь:</b> подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, создавать научные доклады на государственном и иностранном языках. <b>Владеть:</b> навыками обсуждения знакомой темы, ведения научной дискуссии на государственном и иностранном языках.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<b>Знать:</b> универсальные этические нормы общения, основы профессиональной и личностной коммуникации. <b>Уметь:</b> следовать этическим нормам в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками успешной профессио-

		нальной коммуникации и самопрезентации при планировании и решения задач собственного профессионального и личностного развития.
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Знать:</b> общие принципы построения научного исследования в области биологии (по профилю подготовки), способы анализа имеющейся информации, методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы, требования к оформлению результатов научного исследования.</p> <p><b>Уметь:</b> ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми методами анализа имеющейся информации; практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях, современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.</p>
ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><b>Знать:</b> базовые основы обучения в высшей школе; специфику профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза, принципы построения федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать программы учебных дисциплин; организовывать учебную и самостоятельную деятельность студентов, учитывая индивидуальные особенности обучающихся в процессе преподавания, выбирать и использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающихся.</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми методами проведения занятий в высшей школе; традиционными</p>

		образовательными технологиями; принципами отбора материала для учебного занятия; способами организации самостоятельной учебной деятельности студентов; методами и технологиями межличностной коммуникации; навыками публичной речи, аргументации, навыками ведения дискуссии.
ПК-1	Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки и направленности (специальности)	<p><b>Знать:</b> современное состояние науки в области биологии; порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий; методы исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку; представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p><b>Владеть:</b> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю); методами и приемами экспериментальных исследований в области биологии.</p>
ПК-2	Обладание представлениями о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания	<p><b>Знать:</b> теоретические методы научного познания; формы научного познания: проблемы, гипотезы, теории; методы поиска необходимой информации.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации; анализировать и систематизировать полученную информацию.</p> <p><b>Владеть:</b> методами работы с основными базами данных биологической информации.</p>
ПК-3	Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при професси-	<p><b>Знать:</b> теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии; базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; работать с научно-технической информацией.</p>

	ональной деятельности	<b>Владеть:</b> навыками использования электронных библиотек и биоинформатических интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.
ПК-4	Обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, способность проводить обработку и анализ научных результатов, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в ведущих профильных журналах)	<b>Знать:</b> нормативные требования к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов; требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях. <b>Уметь:</b> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях; готовить заявки на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю. <b>Владеть:</b> навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций; навыками составления и подачи конкурсных заявок на финансирование научных проектов в области биологии.
ПК-5	Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения фундаментальной биологии в школе и Вузе	<b>Знать:</b> современное состояние науки в области биологических наук; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. <b>Уметь:</b> преподавать учебные предметы, курсы, дисциплины; разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин. <b>Владеть:</b> умениями разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов; методами и технологиями межличностной коммуникации.

### 3.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

#### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (УК-1) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично

<p><b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Общие, но не структурированные знания методов научной исследовательской деятельности</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Сформированные, системные знания методов научно-исследовательской деятельности</p>
<p><b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, оценивать потенциальные эвристические возможности этих вариантов</p>	<p>Не системные знания основных концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания основных концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p>	<p>Сформированные знания основных концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p>
<p><b>Уметь:</b> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Не системно осуществляемое умение применять положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p>	<p>В целом успешно осуществляемое умение применять положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p>	<p>Сформированное умение применять положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях</p>	<p>В целом успешное, но не системное применение навыков анализа мировоззренческих и методологических проблем, в том числе,</p>	<p>В целом успешно применяемые навыки анализа мировоззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного</p>	<p>Сформированные навыки анализа мировоззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного характера</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных</p>	<p>В целом успешное, но не системное применение технологий планирования</p>	<p>В целом успешно применяемые технологии планирования в професси-</p>	<p>Сформированные навыки применения технологий планирования в</p>

научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в том числе, в междисциплинарных областях	ния в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	ональной деятельности в сфере научных исследований	профессиональной деятельности в сфере научных исследований
---	--	--	--

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (УК-2) и критерии их оценивания**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично
<b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности	Общие, но не структурированные знания методов научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов научно-исследовательской деятельности	Сформированные, системные знания методов научно-исследовательской деятельности
<b>Знать:</b> основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Не системные знания основных концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания основных концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Сформированные знания основных концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
<b>Уметь:</b> применять положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Не системно осуществляемое умение применять положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	В целом успешно осуществляемое умение применять положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Сформированное умение применять положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
<b>Владеть:</b> навыками анализа миро-	В целом успешное, но не системное	В целом успешно применяемые	Сформированные навыки анализа



воззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	применение навыков анализа мировоззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	навыки анализа мировоззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	мировоззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития
<b>Владеть:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	В целом успешное, но не системное применение технологий планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	В целом успешно применяемые технологии планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Сформированные навыки применения технологий планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (УК-3) и критерии их оценивания**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично
<b>Знать:</b> основное содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития, международные этические нормы общения	Общие, но не структурированные знания основного содержания современных философских дискуссий по проблемам общественного развития, международных этических норм общения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основного содержания современных философских дискуссий по проблемам общественного развития, международных этических норм общения	Сформированные, системные знания основного содержания современных философских дискуссий по проблемам общественного развития, международных этических норм общения
<b>Уметь:</b> формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам фило-	Не системно осуществляемое умение аргументировано отстаивать собственную позицию по различным	В целом успешно осуществляемое умение формировать и аргументировано отстаивать собственную пози-	Сформированное умение формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным

софии и науки на родном и иностранном языках	проблемам философии и науки на родном и иностранном языках	цию по различным проблемам философии и науки на родном и иностранном языках	проблемам философии и науки на родном и иностранном языках
<b>Владеть:</b> навыками публичной речи, аргументированного изложения собственной точки зрения на родном и иностранном языках, применения этических норм общения	в целом успешное, но не системное применение навыков публичной речи, аргументированного изложения собственной точки зрения на родном и иностранном языках, применения этических норм общения	в целом успешно применяемые навыки публичной речи, аргументированного изложения собственной точки зрения на родном и иностранном языках, применения этических норм общения	сформированные навыки публичной речи, аргументированного изложения собственной точки зрения на родном и иностранном языках, применения этических норм общения

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (УК-4) и критерии их оценивания**

планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично
<b>знать:</b> основное содержание современных научных дискуссий по проблемам общественного развития, международные этические нормы общения	общие, но не структурированные знания основного содержания современных научных дискуссий по проблемам общественного развития, международных этических норм общения	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний основного содержания современных научных дискуссий по проблемам общественного развития, международных этических норм общения	сформированные, системные знания основного содержания современных научных дискуссий по проблемам общественного развития, международных этических норм общения
<b>Уметь:</b> подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, создавать научные доклады на	Не системно осуществляемое умение подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу	В целом успешно осуществляемое умение подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу,	Сформированное умение подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, создавать

государственном и иностранном языках	ру, создавать научные доклады на государственном и иностранном языках	создавать научные доклады на государственном и иностранном языках	научные доклады на государственном и иностранном языках
<b>Владеть:</b> навыками обсуждения знакомой темы, ведения научной дискуссии на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не системное применение навыков обсуждения знакомой темы, ведения научной дискуссии на государственном и иностранном языках	В целом успешно применяемые навыки обсуждения знакомой темы, ведения научной дискуссии на государственном и иностранном языках	Сформированные навыки обсуждения знакомой темы, ведения научной дискуссии на государственном и иностранном языках

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (УК-5) и критерии их оценивания**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично
<b>Знать:</b> универсальные этические нормы общения, основы профессиональной и личностной коммуникации	Общие, но не структурированные знания универсальных этических норм общения, основ профессиональной и личностной коммуникации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний универсальных этических норм общения, основ профессиональной и личностной коммуникации	Сформированные, системные знания универсальных этических норм общения, основ профессиональной и личностной коммуникации
<b>Уметь:</b> следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Не системно осуществляемое умение следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	В целом успешно осуществляемое умение следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Сформированное умение следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b> навыками успешной профессиональной коммуникации и самопрезентации, основами публичного выступления	В целом успешное, но не системное применение навыков успешной профессиональной коммуникации и самопрезентации,	В целом успешно применяемые навыки успешной профессиональной коммуникации и самопрезентации, основами публич-	Сформированные навыки успешной профессиональной коммуникации и самопрезентации, основами публичного выступления

	основами публичного выступления	ного выступления	
--	---------------------------------	------------------	--

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ОПК-1)  
и критерии их оценивания**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично
<b>Знать:</b> современные методы исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области физики и астрономии по профилю подготовки	В целом успешные, но не систематические, представления о современных методах исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области физики и астрономии	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных методах исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области физики и астрономии	Сформированные представления о современных методах исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области физики и астрономии
<b>Уметь:</b> применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи научной информации с использованием современных компьютерных технологий	В целом успешное, но несистематическое, использование теоретических знаний по методам сбора, хранения, обработки и передачи научной информации с использованием современных компьютерных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, использование теоретических знаний по методам сбора, хранения, обработки и передачи научной информации с использованием современных компьютерных технологий	Сформированное умение использовать теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи научной информации с использованием современных компьютерных технологий
<b>Владеть:</b> навыками самостоятельного планирования и проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме с использованием современных методов исследования и ин-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельного планирования и проведения научных работ по	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков самостоятельного планирования и проведения научных работ по предло-	Успешное и систематическое применение навыков самостоятельного планирования и проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме с использованием со-

формационно-коммуникационных технологий	предложенной теме с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	женной теме с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	временных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
<b>Владеть:</b> методологией теоретических и экспериментальных исследований в области физики и астрономии с использованием информационных систем и баз данных	В целом успешное, но не систематическое применение методологии теоретических и экспериментальных исследований в области физики и астрономии с использованием информационных систем и баз данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применения методологии теоретических и экспериментальных исследований в области физики и астрономии с использованием информационных систем и баз данных	Успешное и систематическое применение методологии теоретических и экспериментальных исследований в области физики и астрономии с использованием информационных систем и баз данных

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ОПК-2) и критерии их оценивания**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично
<b>Знать:</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	Неполные представления о нормативно-правовых основах преподавательской деятельности в системе высшего образования.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о нормативно-правовых основах преподавательской деятельности в системе высшего образования.	Сформированные систематические знания нормативно-правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования.

<p><b>Знать:</b> принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методы диагностики и контроля качества образования в вузе</p>	<p>Неполные представления о принципах и методах разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о принципах и методах разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования</p>	<p>Сформированные систематические знания о принципах и методах разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования</p>
<p><b>Уметь:</b> разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин в области биологии в системе высшего образования</p>	<p>Неполные представления о принципах и методах комплексного методического обеспечения преподаваемых учебных дисциплин в области биологии в системе высшего образования</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о принципах и методах разработки комплексного методического обеспечения преподаваемых учебных дисциплин в биологии в системе высшего образования</p>	<p>Сформированные систематические знания о принципах и методах разработки комплексного методического обеспечения преподаваемых учебных дисциплин в области биологии в системе высшего образования</p>
<p><b>Уметь:</b> реализовывать программы дисциплин, используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, умение реализовывать программы дисциплин, используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе, выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умение реализовывать программы дисциплин, используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе, и выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося</p>	<p>Сформированные систематические умения реализовывать программы дисциплин, используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе, выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося</p>

<p><b>Уметь:</b> реализовывать программы дисциплин, используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, умение реализовывать программы дисциплин, используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе, выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умение реализовывать программы дисциплин, используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе, и выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося</p>	<p>Сформированы систематические умения реализовывать программы дисциплин, используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе, выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками планирования, осуществления и оценивания учебного процесса в образовательных организациях высшего образования с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое, владение навыками планирования, осуществления и оценивания учебного процесса в образовательных организациях высшего образования с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, владение навыками планирования, осуществления и оценивания учебного процесса в образовательных организациях высшего образования с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося</p>	<p>Сформированы владение навыками планирования, осуществления и оценивания учебного процесса в образовательных организациях высшего образования с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося</p>

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ПК-1) и критерии их оценивания**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично
<p><b>Знать:</b> современное состояние науки в области биологии</p>	<p>Неполные представления о современном состоянии науки в области биологии</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современ-</p>	<p>Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в</p>

		менном состоянии науки в области биологии	области биологии
<b>Знать:</b> порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научных, образовательных и информационных технологий	Неполные представления о порядке организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о порядке организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научных, образовательных и информационных технологий	Сформированные систематические представления о порядке организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научных, образовательных и информационных технологий
<b>Знать:</b> методы исследования и проведения экспериментальных работ	Неполные представления о порядке методах исследования и проведения экспериментальных работ	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о методах исследования и проведения экспериментальных работ	Сформированные систематические представления о методах исследования и проведения экспериментальных работ
<b>Уметь:</b> самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку	В целом успешное, умение самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку	Успешное умение самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку	Сформированное умение самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку
<b>Уметь:</b> представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу	В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировка выводов по результатам НИР	Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения НИР и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по ре-



			зультатам НИР
<b>Владеть:</b> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю)	В целом успешное, но не систематическое, владение навыками математического моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием методов, алгоритмов и имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, владение навыками математического моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием методов, алгоритмов и имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	Сформированы владение навыками математического моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием методов, алгоритмов и имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ
<b>Владеть:</b> методами и приемами экспериментальных исследований в области биологии	В целом успешное, но не систематическое применение методов и приемов экспериментальных исследований в области биологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов и приемов экспериментальных исследований в области биологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов и приемов экспериментальных исследований в области биологии

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ПК-2) и критерии их оценивания**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично
<b>Знать:</b> теоретические методы научного познания	Неполные представления о теоретических методах научного познания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о теоретических методах научного познания	Сформированные систематические представления о теоретических методах научного познания

<b>Знать:</b> формы научного познания: проблемы, гипотезы, теории	Неполные представления о формах научного познания (проблемы, гипотезы, теории)	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о формах научного познания (проблемы, гипотезы, теории)	Сформированные систематические представления о формах научного познания (проблемы, гипотезы, теории)
<b>Знать:</b> методы поиска необходимой информации	Неполные представления о методах поиска необходимой информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о методах поиска необходимой информации	Сформированные систематические представления о методах поиска необходимой информации
<b>Уметь:</b> использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации	В целом успешное, но не систематическое использование современных методов сбора, анализа и обработки научной информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование современных методов сбора, анализа и обработки научной информации	Сформированное умение использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации
<b>Уметь:</b> анализировать и систематизировать полученную информацию	В целом успешное, но не систематическое использование умения анализировать и систематизировать полученную информацию	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать и систематизировать полученную информацию	Сформированное умение анализировать и систематизировать полученную информацию
<b>Владеть:</b> методами работы с основными базами данных биологической информации	В целом успешные, но не систематические навыки работы с основными базами данных биологической информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыки работы с основными базами данных биологической информации	Успешное и систематическое применение навыков работы с основными базами данных биологической информации

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ПК-3) и критерии их оценивания**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компе-	Критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично

тенций)			
<b>Знать:</b> теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии	Неполные представления о теоретических основах технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии,	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о теоретических основах технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии	Сформированные систематические представления о теоретических основах технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии
<b>Знать:</b> Базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии	Неполные представления о базовых принципах и основных приемах изучения, используемых в биологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о базовых принципах и основных приемах, используемых в биологии	Сформированные систематические представления о базовых принципах и основных приемах используемых в биологии
<b>Уметь:</b> выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; работать с научно-технической информацией	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; работать с научно-технической информацией	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; работать с научно-технической информацией	Сформированное умение выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; работать с научно-технической информацией
<b>Владеть:</b> навыками использования электронных библиотек и биоинформатических интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения	В целом успешные, но не систематические навыки использования электронных библиотек и биоинформатических Интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки использования электронных библиотек и биоинформатических Интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения	Успешное и систематическое применение навыков использования электронных библиотек и биоинформатических Интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ПК-4) и критерии их оценивания**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично
<b>Знать:</b> нормативные требования к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов	Неполные представления о нормативных требованиях к оформлению результатов НИР и составлению заявок на финансирование научных проектов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных требований к оформлению результатов НИР и составлению заявок на финансирование научных проектов	Сформированные систематические знания нормативных требований к оформлению результатов НИР и составлению заявок на финансирование научных проектов
<b>Знать:</b> требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях	Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неоднократно опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях
<b>Уметь:</b> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях	Сформированное умение представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях
<b>Уметь:</b> готовить заявки на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю	В целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно	Сформированное умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов; обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сро-

		установленным требованиям	ков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности; оформлять проект согласно установленным требованиям
<b>Владеть:</b> навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций	Успешное и систематическое применение навыков представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций
<b>Владеть:</b> навыками составления и подачи конкурсных заявок на финансирование научных проектов в области биологии	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на финансирование научных проектов в области биологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков составления и подачи конкурсных заявок на финансирование научных проектов в области биологии	Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на финансирование научных проектов в области биологии

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ПК-5) и критерии их оценивания**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
	удовл.	хорошо	отлично
<b>Знать:</b> современное состояние науки в области биологических наук	Отсутствие знаний о современном состоянии науки в области биологических наук	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлениях о современном состоянии науки в области биологических наук	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в области биологических наук
<b>Знать:</b> способы представления и	Неполные представления о способах	Сформированные, но содержащие от-	Сформированные систематические

методы передачи информации для различных контингентов слушателей	представления и методах передачи информации для различных контингентов слушателей	дельные пробелы знания о способах представления и методах передачи информации для различных контингентов слушателей	знания о способах представления и методах передачи информации для различных контингентов слушателей
<b>Уметь:</b> преподавать учебные предметы, курсы, дисциплины	В целом успешное, но несистематическое умение преподавать учебные предметы, курсы, дисциплины	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение преподавать учебные предметы, курсы, дисциплины	Сформированное умение преподавать учебные предметы, курсы, дисциплины
<b>Уметь:</b> разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин	Сформированное умение разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин
<b>Владеть:</b> умениями разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин	Успешное и систематическое умение разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин
<b>Владеть:</b> методами и технологиями межличностной коммуникации	В целом успешное, но не Систематическое применение навыков владения методами и технологиями межличностной коммуникации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методами и технологиями межличностной коммуникации	Успешное и систематическое применение навыков владения методами и технологиями межличностной коммуникации

#### 4. Форма промежуточного контроля и критерии оценивания результатов обучения

Контроль за выполнением плана научных исследований аспирантом предусматривает промежуточную и итоговую аттестацию в соответствии с учебным графиком и индивидуальным планом работы аспиранта.

Итоговый контроль выполнения плана научных исследований проводится ежегодно и предусматривает отчет о полученных результатах сего обсуждением на заседании кафедры и совета факультета (аттестационной комиссии). Результаты итогового контроля оформляются документально и учитываются для последующего заключения о работе аспиранта.

Наиболее значимыми являются следующие результаты научно-исследовательской деятельности:

- публикации, подготовленные аспирантами (в соавторстве или самостоятельно) в зарубежных журналах;
- публикации в реферируемых отечественных журналах;
- выступление с докладом на научной конференции (симпозиуме) не ниже Российского уровня;
- полученные патенты (или документы, подтверждающие их регистрацию);
- документы, подтверждающие достижения в научной деятельности: грамоты, письма, призы, поощрения и т.п.;
- участие в выполнении любых видов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в том числе: хоздоговорных; госбюджетных;
- работы в студенческих конструкторских бюро; в межвузовских студенческих объединениях.

Отрицательное заключение может быть принято в следующих случаях:

- не предоставление аспирантом необходимых отчетных материалов в установленный срок без уважительной причины;
- выполнение этапа научных исследований в неполном объеме по заключению руководителя;
- отсутствие значимых научных результатов по заключению кафедры (аттестационной комиссии).

#### **4.1. Самостоятельная работа**

##### **Выполнение научных исследований.**

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научных исследований и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук является самостоятельная работа с консультацией у руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

Контроль освоения тем самостоятельной работы проводится в виде собеседования с руководителем.

##### **Поддержка самостоятельной работы:**

- список литературы и источников для обязательного прочтения.
- консультации руководителя и специалистов кафедр;
- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети ДГУ, к основным из которых относятся базы электронных библиотек ДГУ, других университетов и институтов РАН;
- электронная библиотека диссертаций;

- Российская государственная библиотека с выходом в международные и российские информационные сети;
- Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет.
- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
- Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
- Российский портал «Открытого образования»: <http://www.openet.edu.ru>
- Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета: <http://edu.icc.dgu.ru>
- Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета. <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
- Федеральный центр образовательного законодательства. <http://www.lexed.ru>
- Электронные учебные пособия, изданные преподавателями биологического факультета ДГУ. <http://www.phys.msu.ru/rus/library>.

**4.2. Итоговый контроль** проводится в виде ежегодных аттестаций на заседаниях кафедры и экспертизы диссертации после ее написания.

Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком раз в год. Проводится оценка выполнения индивидуального плана аспиранта, оформляемого на каждый год обучения.

#### **5. Технические средства обучения и контроля, использование ЭВМ**

- Научные отчеты по результатам выполнения проектов по ФЦП, гранты РНФ, РФФИ, хоздоговорным НИР.
- Авторефераты диссертаций, диссертации.
- Электронные учебники и справочники.
- Презентации научных докладов ведущих ученых в области физики и астрономии.
- Программное обеспечение обработки экспериментальных данных: MatLab, Statistica, Excel.

#### **6. Материальное обеспечение научных исследований**

В процессе выполнения научных исследований аспирантам при согласии научного руководителя и организации (кафедры, факультета, научно-образовательного центра и др.), в которой он выполняет НИР, доступно научно-исследовательское оборудование для проведения экспериментов, другое материально-техническое обеспечение, необходимое для полноценного прохождения научных исследований.

#### **7. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при выполнении научных исследований**

Аспирант может использовать новые технологии анализа экспрессии генов, анализа структуры и физико-химических свойств мембран и биомолекул спектральными и флуоресцентными методами исследования, идентификации биомоле-



кул методами жидкостной хроматографии, электрофореза и иммуноэлектрофореза. Кроме того аспиранты могут использовать новейшие методы выращивания ценных пород рыб с использованием установки замкнутого водоснабжения, провести современные исследования в области биотехнологии растений, в частности, клонального микроразмножения растений и т.д., имеющиеся на месте прохождения НИР, с учетом новейших научных и технологических достижений в исследуемой области.

## **8. Учебно-методическое обеспечение**

Научные исследования включают в себя сбор и систематизация фактического и литературного материала, при этом рекомендуется воспользоваться материалами, доступными в научной библиотеке университета, на образовательном сервере университета, в том числе электронной, а также материалами научных конференций и рабочих совещаний по близким тематикам, проведенных в том числе на базе биологического факультета (материалы Всероссийской научно-практической конференции «Закономерности распространения, воспроизведения и адаптации растений и животных», VII съезда Герпетологического общества им. А.М. Никольского при Российской академии наук, XIII съезда Русского ботанического общества и др.).

Здание Научной библиотеки ДГУ предоставляет аспирантам современные возможности использования своего библиотечного фонда, насчитывающего около 2,5 млн. печатных единиц хранения.

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки аспиранта по направлению 06.06.01 Биологические науки.

## **9. Ресурсное обеспечение**

### **9.1. Литература**

#### *Основная литература*

1. Кузнецов, И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К\*, 2008. - 460 с.
2. Основы научных исследований: учеб. пособие. – М.: Форум, 2009. – 272 с.
3. Организация и ведение научных исследований аспирантами [Электронный ресурс]: учебник / Е.Г. Анисимов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Российская таможенная академия, 2014. – 278 с. – 978-5-9590-0827-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69989.html>
4. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – Электрон. текстовые данные. – М.: Либроком, 2010. – 280 с. – 978-5-397-00849-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>
5. Безуглов И.Г. Основы научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И.Г. Безуглов, В.В. Лебединский, А.И. Безуглов. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2008. – 208 с. – 978-5-8291-1000-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36452.html>

#### *Дополнительная литература*

1. Резник С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : учеб. пособие для магистров вузов. - 2-е изд., перераб.- М.: ИНФРА-М, 2011. - 520 с.
2. Шушкевич Г.Ч. Компьютерные технологии в математике. Система Mathcad 14: в 2-х ч.: учеб. пособие. Ч.1 /Г.Ч. Шушкевич, С.В. Шушкевич. Минск: Издательство Гревцова, 2010. - 288 с.
3. Резник С.Д. Как защитить свою диссертацию: 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 347 с.
4. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень : пособие для соискателей. - 9-е изд., доп. и испр. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 240 с.
5. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления: учеб.- метод. пособие. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К\*, 2010. - 488 с.
6. Захаров А.А. Как написать и защитить диссертацию / А.А. Захаров, Т.Г. Захарова. - СПб.: Питер, 2007. - 160 с.

## 9.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>. Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 г. по подписке (доступ будет продлен до конца 2019 г).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru), договор № 55\_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг (доступ продлен до сентября 2019 г).
3. Доступ к электронной библиотеке на <http://elibrary.ru> основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВПО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека» от 15.10.2003 (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение).
4. Национальная электронная библиотека. <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017г. Договор действует в течение 1 года с момента его подписания. Доступ продлен до сентября 2019 г.
5. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru/> (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». <http://school-collection.edu.ru/>.
7. Российский портал «Открытого образования». <http://www.openet.edu.ru>.
8. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета. <http://edu.icc.dgu.ru>.
9. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета. <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки [elibrary.ru](http://elibrary.ru)).
10. Федеральный центр образовательного законодательства. <http://www.lexed.ru>.
11. Электронные учебные пособия, изданные преподавателями биологического факультета ДГУ. <http://www.phys.msu.ru/rus/library>.
12. Springer. Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>. Доступ продлен до конца 2019 г.

13. SCOPUS: <https://www.scopus.com>. Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору №Scopus/73 от 08 августа 2017г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. Договор действует с момента подписания по 31.12.2017г. Доступ предоставлен до сентября 2019 г.
14. Web of Science: [webofknowledge.com](http://webofknowledge.com) Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору № WoS/280 от 1 апреля 2017г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. Договор действует с момента подписания по 30.03.2017г.
15. «Pro Quest Dissertation Theses Global» (PQDT Global). – база данных зарубежных диссертаций. Доступ продлен согласно сублицензионному договору № ProQuest/73 от 1 апреля 2017 года. <http://search.proquest.com/>. Договор действует с момента подписания по 31.12.2018г.
16. American Chemical Society. Доступ продлен на основании сублицензионного договора №ACS/73 от 09.01.2017 г. [pubs.acs.org](http://pubs.acs.org). Договор действует с момента подписания по 31.12.2018 г.

### **9.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований**

В процессе выполнения научных исследований аспиранты могут воспользоваться необходимыми материалами, имеющимися как в вузе, так и в сторонней организации, в которой прикреплен аспирант, Интернет-ресурсами, свободно распространяемым и закупленным вузом программным обеспечением.

Научные исследования аспирантов обеспечивается функционированием на факультете научных лабораторий, а также НОЦ:(«Биология»).

В течение ряда лет функционирует центр коллективного пользования «Аналитическая спектроскопия», оснащенный уникальным научным оборудованием и ориентированный на обеспечение инфраструктурной поддержки научных исследований физического, биологического и химического факультетов.

Наличие базовой кафедры «Ихтиология», организованной совместно с Прикаспийским институтом биологических ресурсов ДНЦ РАН, наличие в ДГУ современного Аквакомплекса, Ботанического сада, Зоологического музея позволяет проходить научно-исследовательскую практику аспирантам и проводить научные исследования по самым различным направлениям биологии.