

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины  
(факультет / институт / филиал)

---

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

Рабочая программа дисциплины

**Тенденции развития современной биологии**

Уровень высшего образования  
Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки  
**06.06.01 Биологические науки**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**Очная**

Нижний Новгород  
2021

## 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы (ОПОП)

Дисциплина относится к обязательным общепрофессиональным дисциплинам, преподается на 3 году обучения в 6 семестре.

Освоение курса опирается на знания, умения, навыки и компетенции, сформированные на двух предшествующих уровнях образования. Для изучения дисциплины необходимы знания по экспериментальному моделированию физиологических процессов, подходам к математическому моделированию живых систем различного уровня, филогении нервной системы, актуальным проблемы современной биофизики.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями выпускников)

### Цель освоения дисциплины.

Изучить методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности в области биологии.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области биологии;

**уметь:** самостоятельно анализировать имеющуюся информацию о современных биологических исследованиях,

**владеть:** способностью самостоятельно ставить экспериментальные задачи по конкретной биологической проблеме и выбирать для их решения методы, предполагающие использование современной аппаратуры и вычислительных средств

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из них самостоятельная работа 36 часов, аудиторные занятия 36 часов

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения по дисциплине «Тенденции развития современной биологии»

Код и этап формируемой компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. <i>Заключительный</i>	ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
ОПК-1: Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий <i>Заключительный</i>	<p>ЗНАТЬ: современные проблемы биологии, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии</p> <p>УМЕТЬ: ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий</p> <p>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</p>
ПК-4: Готовность адаптироваться к изменениям социально-культурной и информационной среды и профиля своей профессиональной деятельности <i>Заключительный</i>	<p>ЗНАТЬ: современные технологии поиска, обработки, интерпретации и представления данных</p> <p>УМЕТЬ: находить и использовать информацию, необходимую для ориентации в основных текущих проблемах рынка труда</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками научной организации интеллектуального труда</p>

### Структура дисциплины

Таблица 2

Наименование раздела дисциплины	Всего, часов в	В том числе					Самостоятельная работа обучающегося, часов
		Контактная работа, часов					
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего	
1. Введение.	4	2	0	0	0	2	4
2. Современные методы микроскопии в изучении биологических объектов.	6	3	4	0	0	7	6
3. Современные методы	6	3	4	0	0	7	4

микроскопии в изучении биологических объектов.							
4. Поведенческие тесты в биологии.	4	2	2	0	0	4	6
5. Культивирование клеток и тканей.	4	2	2	0	0	4	4
6. Математические методы в биологии.	4	2	2	0	0	4	6
7. Представление научной работы.	8	4	4	0	0	8	6
<i>В т.ч текущий контроль 2</i>							
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>							

### Содержание дисциплины

**Таблица 3**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Форма проведения занятия</b>	<b>Форма текущего контроля</b>
<b>1</b>	Введение.	Обзор научных открытий в области физиологии и медицины за последние 5 лет, получивших Нобелевские премии	лекция	Устный опрос
2	Современные методы микроскопии в изучении биологических объектов	Виды микроскопии: темнопольная, фазово-контрастная, поляризационная, флуоресцентная, конфокальная, мультифотонная, TIRF, 4Pi, STED, SR-SIM, STORM	лекция	Реферат
3	Современные методы микроскопии в изучении биологических объектов.	Основные типы флуорофоров и красителей применяемые в оптической микроскопии	лекция	Реферат
4	Поведенческие тесты в биологии.	Водный лабиринт Морриса, метод «Открытого поля», метод выработки условной реакции активного избегания, методы оценки неврологических нарушений	лекция	Письменная проверочная работа
5	Культивирование клеток и тканей.	Клеточное и тканевое культивирование. Особенности. Преимущества и недостатки.	лекция	Реферат
6	Математические методы в биологии.	биофизические модели кальциевой сигнализации в астроците (модель Ли-Ринцеля, Уллаха), модели нейронов	лекция	Реферат

		(модель Ходжкина-Хаксли, модель Фитц-ХьюНагумо), модели нейрон-глиального взаимодействия, биофизические механизмы нейрон-глиального взаимодействия, биофизические механизмы кальций-зависимого высвобождения глиапередатчиков, биофизические механизмы астроцитарной регуляции сигнализации в нейронных сетях.		
7	Метод представления научной работы.	актуальность, доступность информации, целостность работы, форма представления	семинар	Лист эксперта

#### 4. Образовательные технологии

Курс предусматривает собой семинарские занятия, часть работ проводится в интерактивной форме с использованием скайпа.

В обязательном порядке предусматривается самостоятельная работа студентов с возможностью доступа к Интернет-ресурсам. По предложенным темам обучающиеся пишут рефераты и докладывают их.

#### 5. Формы организации и контроля самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа подразумевает подготовку рефератов по заданным темам, работу с научной и научно-методической литературой.

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения модулей приведены в таблице:

Таблица 4

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Введение.	Участие в опросе и обсуждениях	Устный опрос
Современные методы микроскопии в изучении биологических объектов.	Написание реферата	Реферат
Современные методы микроскопии в изучении биологических объектов.	Написание реферата	Реферат
Поведенческие тесты в биологии	Написание реферата	Письменная проверочная работа
Культивирование клеток и тканей.	Написание реферата	Реферат

Математические методы в биологии.	Написание реферата	Реферат
Метод представления научной работы.	Анализ доклада по ряду критерий	Лист эксперта

## 6. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

### 6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования приведен в приложении 1

### 6.2. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине. Описание шкал оценивания.

Критерии оценочных средств приведены в таблице:

**Таблица 5**

Зачтено	Знание сути открытий в области физиологии и медицины за последние 5 лет, получивших Нобелевские премии; современных методов микроскопии в изучении биологических объектов, поведенческих тестов в биологии, методов культивирования клеток и тканей, математических методы в биологии, умение анализировать научный доклад.
Незачтено	Отсутствие знания сути открытий в области физиологии и медицины за последние 5 лет, получивших Нобелевские премии; современных методов микроскопии в изучении биологических объектов, поведенческих тестов в биологии, методов культивирования клеток и тканей, математических методы в биологии, отсутствие умения анализировать научный доклад.

### 6.3. Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций.

*Требования к реферату:*

Работа должна представлять собой обзор научной литературы по теме реферата. Должны быть проанализированы отечественные и зарубежные источники литературы. Должен быть проведен анализ материала, четко сформулированы цели и задачи проведения обзора, а также основные выводы или заключение. Объем реферата составляет 15-20 стр.

#### **Примерный перечень устных вопросов к разделу Введение.**

1. Какой механизм лежит в основе перепрограммирования дифференцированных клеток в плюрипотентные, открытие которого отмечено Нобелевской премией?
2. В чем суть Нобелевского открытия механизмов везикулярного транспорта?
3. Расскажите суть Нобелевского открытия клеток навигационной системы мозга.
4. В чем суть Нобелевского открытия в области лечения заболеваний, вызванных паразитическими червями и открытия новых методов лечения малярии?

5. Расскажите суть Нобелевского открытия аутофагии и расшифровку ее молекулярного механизма.

### **Темы рефератов**

#### **по разделу «Современные методы микроскопии в изучении биологических объектов»**

1. Особенности и область применения PALM-микроскопии;
2. Особенности и область применения FCS-микроскопии;
3. Особенности и область применения ICS-микроскопии;
4. Особенности и область применения FLIM-микроскопии;
5. Особенности и область применения FRET-микроскопии;
6. Особенности и область применения FRAP-микроскопии;
7. Особенности и область применения FLI-микроскопии;
8. Особенности и область применения FLAP-микроскопии;
9. Потенциал-зависимые красители
10. Кальций-чувствительные красители
11. Флуоресцентные белки

#### **по разделу «Культивирование клеток и тканей»**

1. Культура клеток и тканей животных;
2. Культура клеток и тканей растений;
3. Векторы переноса генетической информации;
4. Экспрессия чужеродных генов и ее регуляция у животных;
5. Экспрессия чужеродных генов и ее регуляция в трансгенных растениях;
6. Особенности первичных культур нервных клеток;
7. Банк *in vitro* и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда;
8. Клеточная инженерия в современной науке;
9. Стволовые клетки. Перспективы и возможности их практического использования;

#### **Вопросы к письменной проверочной работе по разделу «Поведенческие тесты в биологии»**

1. Что такое неврологический статус и неврологический дефицит?
2. Перечислите основные задачи экспериментатора для оценки неврологического статуса животного.
3. Какие нарушения можно выявить по результатам теста «Открытое поле»?
4. О чем могут свидетельствовать частые и длинные эпизоды замирания, низкая подвижность и редкие вертикальные стойки в тесте «Открытое поле»?
5. Какие виды памяти исследуют в тесте «Водный лабиринт Морриса»?

#### **по разделу «Математические методы в биологии»**

1. Методы математического моделирования биологических систем
2. Методы статистической обработки результатов

по разделу «Метод представления научной работы»

«Лист эксперта»

ФИО	Доступность информации	Актуальность	Целостность работы	Форма представления	Общее впечатление

Аспирант представляет научный доклад по своей теме исследования. Доклад оценивается приглашенными участниками и одногруппниками по критериям, представленным в таблице 6.

Таблица 6

Критерий	Комментарий
Доступность информации	Аспирант представил доклад в доступной форме, отражены научная и практическая значимость работы
Актуальность	В докладе представлена новизна предложений, отражающая собственный вклад автора; соответствие результатов работы современным тенденциям развития науки
Целостность работы	Все части работы логично связаны и представляют единое целое; четкость и убедительность рассуждений по теме исследования; оригинальность мышления
Форма представления	Доклад сопровождается презентационным материалом, отражающим основные моменты доклада. Представленная информация доступна для восприятия и вызывает интерес
Общее впечатление	Аспирант в процессе представления доклада легко контактировал с аудиторией, с готовностью отвечал на заданные вопросы.

По решению преподавателя для оценки знаний по компетенциям курса могут использоваться тесты (*полный перечень заданий приводится в приложении 2 ФОС*).

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.**

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 12.02.2014 №55-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**а) основная литература:**

1. Физиология человека: учеб. для студ. мед. вузов. /Покровский В.М., Коротько Г.Ф., Авдеев С.Н., Айсанов З.Р., Водолажская М.Г. и др. М.: Медицина, 2007. 656 с.



***б) дополнительная литература:***

1. Швец И.М., Романова Е.Б., Веселов А.П., Прахов Н.Д., Корягин А.С. Исследовательский проект: подготовка, оформление, презентация: Учебное пособие. Н.Новгород: Изд-во Нижегородского университета, 2013. 123 с.

***в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:***

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
2. [webofknowledge.com](http://webofknowledge.com)
3. [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
4. [elsevierscience.ru](http://elsevierscience.ru)
5. [elibrary.ru](http://elibrary.ru)

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Тенденции развития современной биологии»**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Автор \_\_\_\_\_ Ведунова М.В.

Рецензент \_\_\_\_\_ Дерюгина А.В.

Заведующий кафедрой Общей и медицинской генетики \_\_\_\_\_ Ведунова М.В.

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

**Карты компетенций, в формировании которых участвует дисциплина**

**УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

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

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

**ЗНАТЬ:**

методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

**УМЕТЬ:**

анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

**ВЛАДЕТЬ:**

навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарног о характера, возникающих при работе по решению научных и научно- образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Отсутствие навыков	Фрагментарн ое применение навыков анализа основных мировоззрен ческих и методологич еских проблем, в т.ч. междисципл инарного характера, возникающи х при работе по решению научных и научно- образователь ных задач в российских или международн ых исследовател ьских коллективах	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренчески х и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарн ого характера, возникающих при работе по решению научных и научно- образовательных задач в российских или международных исследовательски х коллективах	В целом успешное, но сопровождаящеес я отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренчески х и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарн ого характера, возникающих при работе по решению научных и научно- образовательных задач в российских или международных исследовательски х коллективах	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно- образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно- образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Отсутствие навыков	Фрагментарн ое применение технологий оценки результатов коллективно й деятельности по решению научных и научно- образователь ных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно- образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но сопровождаящеес я отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно- образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно- образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке

ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно- образовательных задач	Отсутствие навыков	Фрагментарн ое применение технологий планировани я деятельности в рамках работы в российских и международн ых коллективах по решению научных и научно- образователь ных задач	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно- образовательных задач	В целом успешное, но сопровождающее я отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно- образовательных задач	Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно- образовательных задач
ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно- образовательных задач	Отсутствие навыков	Фрагментарн ое применение навыков использовани я различных типов коммуникаци й при осуществлен ии работы в российских и международн ых коллективах по решению научных и научно- образователь ных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно- образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно- образовательных задач	Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно- образовательных задач

УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Отсутствие умений	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом

ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
--	-------------------	---	--	---	---

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

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.

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

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

**ЗНАТЬ:**

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

**УМЕТЬ:**

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

**ВЛАДЕТЬ:**

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

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Успешное и систематическое применение современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ВЛАДЕТЬ: навыками профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научных и производственно-технологических работ по утвержденным формам	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научных и производственно-технологических работ по утвержденным формам	В целом успешное, но не систематическое применение навыков профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научных и производственно-технологических работ по утвержденным формам	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научных и производственно-технологических работ по утвержденным формам	Успешное и систематическое применение навыков профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научных и производственно-технологических работ по утвержденным формам
УМЕТЬ: ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	Отсутствие умений	Частично освоенное умение ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	В целом успешное, но не систематическое умение ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий	Успешное и систематическое умение ставить задачу, планировать и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по биологии с использованием современной аппаратуры, вычислительных средств, компьютерных технологий

ЗНАТЬ: современные проблемы биологии	Отсутстви е 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- коммуникационн ые технологии	Отсутстви е знаний	Фрагментарные знания современных методов исследования и информационно- коммуникационн ых технологий	Неполные знания современных методов исследования и информационно- коммуникационны х 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-4: Готовность адаптироваться к изменениям социально-культурной и информационной среды и профиля своей профессиональной деятельности**  
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры.  
**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

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

**ЗНАТЬ:**

современные технологии поиска, обработки, интерпретации и представления данных.

**УМЕТЬ:**

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

**ВЛАДЕТЬ:**

навыками научной организации интеллектуального труда

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)					
	1	2	3	4	5
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками обучения и самообучения, критического анализа, контроля времени, презентации и ведения переговоров, использ ования основных способов мотивации и самомотивации	Отсутствие навыков	Фрагментар ное владение навыками обучения и контроля времени	В целом успешное, но не систематическое владение навыками обучения и самообучения, контроля времени, основных способов <b>мотивации</b> и самомотиваци и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками обучения и самообучения, , контроля времени, презентации и ведения переговоров, и использования основных способов мотивации и самомотивации	Успешное и систематическое владение навыками обучения и самообучения,к ритического анализа, контроля времени, презентации и ведения переговоров, использование индивидуально го стиля учения, творче ское использования основных способов мотивации и самомотивации
<b>УМЕТЬ:</b> планировать, прогнозировать, принимать и предлагать новое	Отсутствие умений	Фрагментар ное 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	Успешное и систематическое умение использовать новые технологии информации и коммуникации, работать с разнообразным и современными базами данных
ЗНАТЬ: тенденции рынка труда, критерии качества информации	Отсутствие знаний	Фрагмента- рные знания тенденций и изме- нения рынка труда	Неполные знания тенденции рынка труда, незнание критериев качества информации	Сформиров- анные, но содержащие отдельные пробелы знания тенденции рынка труда, критериев качества информации	Сформиров- анные знания тенденции рынка труда, критериев качества информации, активное и критическое использование этой информации
ЗНАТЬ: сильные и слабые стороны своей личности и свои возможности	Отсутствие знаний	Фрагментар- ные знания о возможностях оценки своей личности	Фрагментар- ные знания о своих когнитивных особенностях	Сформиров- анные знания о своих когнитивных особенностях, неадекватная оценка своих возможностей	Сформиров- анные знания о сильных и слабых сторонах своей личности, адекватная оценка своих возможностей
ЗНАТЬ: основы делового общения.	Отсутствие знаний	Фрагментар- ные знания об особенностях делового общения	Неполные знания об особенностях делового общения	Сформиров- анные, но содержащие отдельные пробелы знания об основах делового общения	Сформиров- анные знания об основах делового общения в разных сферах своей профессиональ- ной деятельности