

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Пермский федеральный исследовательский центр  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ПФИЦ УрО РАН)

Принято на заседании Объединенного ученого совета  
ПФИЦ УрО РАН  
Протокол № 1  
«03» июля 2017 г.



**Утверждаю**  
Директор ПФИЦ УрО РАН  
Чл.-корр. РАН А.А. Барях  
«28» сентября 2017 г.

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

*(наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление 06.06.01 «Биологические науки»  
*(код и наименование)*

Профиль программы аспирантуры 03.02.03 - Микробиология

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

Курс: 1-4 Семестр(ы): 1-8

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 189 ЗЕ  
Часов по рабочему учебному плану: 6804 ч

**Виды контроля:**

Экзамен: **-нет** Промежуточ- **8** Курсовой проект: **-нет** Курсовая работа: **-нет**  
ная аттестация:

Пермь 2017

# 1. Способ и форма проведения научно-исследовательской деятельности

Способ проведения - **стационарная**

Форма (формы) проведения - **непрерывная**

## 2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская деятельность входит в Блок 3 образовательной программы и является обязательной по направлению подготовки (специальности): Направление: **06.06.01** Биологические науки, направленность 03.02.03 - Микробиология, разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «30» июля 2014 г. номер приказа «871» по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)», программы аспирантуры «Микробиология», утверждённого «28» сентября 2017 г.

**Рабочая программа научно-исследовательской деятельности согласована с рабочими программами дисциплин**

Обязательными дисциплинами:

Иностранный язык

История и философия науки

Микробиология

Программой научно-исследовательской практики аспирантов.

участвующих в формировании компетенций совместно с данной практикой.

Разработчики

д.м.н., чл.-корр РАН  В.А. Демаков  
к.б.н.  Н.А. Цветкова  
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рецензент: д.м.н, зав. кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ПГМУ  
им. ак. Е.А. Вагнера, профессор,

(учёная степень, звание)

(подпись) 

Э.С. Горовиц  
(инициалы, фамилия)

**Основная цель** научно-исследовательской деятельности: - сделать научную работу аспирантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества, реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем, сформировать стиль научно-исследовательской деятельности. Конечной целью НИД является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-исследовательская деятельность ведется аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской деятельности аспиранта определяется в соответствии с образовательной программой 06.06.01 Биологические науки, направленностью Микробиология и тематикой научного исследования.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Научно-исследовательская деятельность обеспечивает формирование части компетенций УК.1, УК-2, УК-4, УК-5, ОПК.1, ПК-1, ПК-2.

#### 3.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

<b>Код ПК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>Код ПК-1. 31.У1.У2.В1</b>	Способность к поэтапному планированию и оформлению научно-исследовательских работ в области микробиологии

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент:</b>  <b>ЗНАЕТ:</b> требования к грамотной формулировке задач, обоснованию актуальности и научной новизны исследования в области микробиологии.            Код 31 ПК-1;  <b>УМЕЕТ:</b> анализировать литературные данные и составление обзора литературы по теме исследования.            Код У1 ПК-1  <b>УМЕЕТ:</b> применять литературные данные, для трактовки результатов микробиологических исследований            Код У2 ПК-1  <b>ВЛАДЕЕТ:</b> методами статистической обработки результатов микробиологических исследований            Код В1 ПК-1</p>	<p>Индивидуальные консультации.            Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>

### 3.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

<b>Код ПК-2</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>Код ПК-2. В1, У1, У2, З1</b>	Готовность к оптимальному выбору подходов и методов для решения научно-исследовательских задач в области микробиологии

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен:</b>  <b>ВЛАДЕТЬ</b>            Фундаментальными знаниями в области микробиологии и смежных с ней наук            Код В1 ПК-2  <b>УМЕТЬ:</b> анализировать и систематизировать информацию по теме исследования,            Код У1 ПК-2  <b>УМЕТЬ:</b> анализировать и грамотно интерпретировать полученные результаты экспериментов. Код У2 ПК-2  <b>ЗНАТЬ:</b> подходы и методы изучения строения, биохимии, физиологии, генетики, бактериальных клеток. Код З1 ПК-2</p>	Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.

### 3.3. Дисциплинарная карта компетенции УК-1

<b>Код УК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>Код УК-1. В1, В2, У1, З1</b>	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен:</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях            Код В1 УК-1  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>            навыками критического анализа и оценки</p>	Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на

<p>современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Код В2 УК-1</b></p> <p><b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p><b>Код У1-а УК-1</b></p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Код 31 УК-1</b></p>		конференциях.
--	--	---------------

### 3.4. Дисциплинарная карта компетенции УК-2

<b>Код УК-2</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>Код УК-2. В1, В2, 31</b>	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен:</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> <p><b>Код В1 УК-2</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p> <p><b>Код В2 УК-2</b></p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> методы научно-исследовательской деятельности</p> <p><b>Код 31УК-2</b></p>	<p>Индивидуальные консультации.</p> <p>Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>

### 3.5. Дисциплинарная карта компетенции УК-4

<b>Код УК-4</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
<b>Код УК-4. В1, В3</b>	

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен:</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках  <b>Код В1 УК-4</b>  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках  <b>Код В3 УК-4</b></p>	<p>Индивидуальные консультации.                      Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>

### 3.6. Дисциплинарная карта компетенции УК-5

<b>Код УК-5</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>Код УК-5. У1, З1</b>	

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен:</b>  <b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.  <b>Код У1(УК-5)</b>  <b>ЗНАТЬ:</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.  <b>Код З1(УК-5)</b></p>	<p>Индивидуальные консультации.                      Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>

### 3.7. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

<b>Код ОПК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b> способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
<b>Код ОПК-1.У1, В1,32</b>	

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен:</b></p> <p><b>УМЕТЬ:</b> ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современных приборов и оборудования Код У1 ОПК-1</p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий Код 31 ОПК-1</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами самостоятельного анализа имеющейся информации; Код В1 ОПК -1</p>	<p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>

#### 4. Содержание и объем научно-исследовательской деятельности, формы отчетности

Направления подготовки	06.06.01 - Биологические науки, специальности: 03.02.03 - Микробиология
№№ учебных периодов, выделенных для участия в научно-исследовательской деятельности	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Форма обучения	Очная
Объем научно-исследовательской деятельности (з.е.)	189

Объем научно-исследовательской деятельности (ак. час.)	6804
Форма отчетности	Устный отчет по результатам научно-исследовательской деятельности на проблемной комиссии (1-8 семестры)

Распределение объема научно-исследовательской деятельности по годам обучения	В зачетных единицах	В академических часах
1 год обучения	45	1620
2 год обучения	39	1404
3 год обучения	54	1944
4 год обучения	51	1836

Перечень мероприятий, составляющих научно-исследовательскую деятельность работы для аспирантов определяется научным направлением и тематикой научного исследования.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам первого года обучения является: план работы над научно-квалификационной работой с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач выполняемого научного 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 научных 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.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам второго года обучения является сбор фактологического материала, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов, оценку их достоверности.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам третьего года обучения является сбор фактологического материала, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

Результатом научно-исследовательской работы по итогам четвертого года



обучения становятся формулировка результатов исследования и определения степени их научной новизны, оформление научно-квалификационной работы.

Особое место в научно-исследовательской работе аспиранта занимает подготовка научных публикаций. В течение срока обучения по программе аспирантуры каждый аспирант должен подготовить и опубликовать не менее 4 научных работ, из которых не менее 3 научных статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ. Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Содержание научно-исследовательской деятельности в каждом учебном периоде раскрывается в индивидуальном учебном плане аспиранта. План разрабатывается научным руководителем совместно с аспирантом. Научный руководитель аспиранта проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению научного исследования, определяет график и режим работы. Выполнение плана научно-исследовательской деятельности фиксируется в отчете по результатам научно-исследовательской деятельности.

#### 5. Перечень форм научно-исследовательской деятельности аспиранта по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленности Микробиология.

<b>Виды и содержание НИР</b>	<b>Примерный перечень отчетной документации</b>
1. Составление библиографии по теме диссертации	1. Аннотированный список литературных источников
2. Составление плана выполнения диссертации	2. Развернутый план диссертационного исследования
3. Постановка цели и задач исследования	3. 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 исследования (временных, материальных, информационных и др.)
4. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	4.1 Исследование степени разработанности проблематики, обобщение и изложение теории вопроса и методологии исследования в соответствующей предметной области (первая глава диссертации) 4.2. Описание организации и методов исследования (вторая глава диссертации) 4.3. Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении (третья глава диссертации)

Виды и содержание НИР	Примерный перечень отчетной документации
5. Оформление разделов научно-квалификационной работы	5. Текст раздела, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению научно-квалификационной работы (диссертации).
6. Написание научных статей по проблеме исследования	6. Серия опубликованных статей по теме диссертации в профильных журналах и сборниках научных трудов
7. Выступление на научных конференциях по проблеме исследования	7. Опубликованные доклады

## 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления научно-исследовательской деятельности аспирантов

### Оборудование в лабораториях:

- Атомно-абсорбционный пламенно-эмиссионный програм.-управл.спектрофотометр
- Газовый хроматограф GC-2014
- Лабор. установка для измерения наноразмерных частиц на базе анализатора Malvern
- Хромато-масс-спектрометрическая система
- Низкотемпературный морозильник
- Жидкостной хроматограф LC-20
- Амплификатор градиен. с блок.в копл:пробир,стрипы,планш.
- Микроскоп оптический лабораторный "Аксиостар" 3 шт.
- Микроскоп тринокулярный MC-400
- Респирометр замкнутого цикла для автоматиз.измер.уров. потребл.кислор.и выдел.уг
- Система ввода изображения "Видео-Тест-Размер"
- Спектрофотометр
- Ферментер ВЛС 2 шт.
- Флуоресцентный блок
- Фотометр планшетный Мультискан Асцент без фильтр. и прогр. обеспеч.
- Холодильник мед.вертикальный 382 л tc-86/в комплекте/
- Автоклавируемый ферментер и биореактор
- Амплификат.с многоур.контр.темпер.в компл.с градиен.набор./
- Гель-документир.сист.(BioRad) в компл.с управ.комп.и принте
- Многофункц.микропланшетный ридер INFINITE M200
- Спектрофотометр UV-1650PC в компл. с термостатир.ячейкой и кюветами кварцев.
- Трансиллюминатор MACROVUE UV-25
- УОС-99-01ламинарный бокс "САМПО" (ВЛ-12-1000)
- Ультразвуковой процессор с таймер.и режим. пульсации+зонд супенчатый 2мм для обр
- Высокоэффективный жидкостной хроматограф LC-20 AD в комплекте
- Цифровой спектрофотометр PD-303UV
- Микровизор mVizo-103
- Комплект для прямого копирования PhotoMan

- Микроплан.спектрофот.б/темп.контр.в компл.с ПО Benchmark Plus
- Сист.аналит.жидк.хроматограф.для идентиф.и очист.белков и пептидов/колон.,коллек
- Спектрофотометр UV-1700 в компл. фирмы Шимадзу
- Жидкостный сцинтиляционный счетчик
- Низкотемпературный морозильник
- Амплификат.с многоур.контр.темпер.в компл.с градиен.набор./
- Ячейка электрофореза,16см,20 лунок,1ммтолщ.геля(BioRad)
- Спектрофотометр UV-mini-1240
- Устр.компьютер.4-х канал.д/обнаруж.в реж.реальн.врем.флуоресцент.детекц.специф.п
- Bio-Rad Laboratories для проведения ПЦР с детекцией э/форезом
- Жидкостной хроматограф LC-20AD
- Спектрофотом.ВioSpec-Mini в компл.с 1-позиц.держат.кювет на 10мм,каб
- Камера д/провед.пульс-электрофор.с охлаж.модулем
- Автоклавируемый ферментер и биореактор
- Газовый хроматограф GC-2014
- Жидкостный хроматограф высокого давления
- Градиентн. амплификатор на 2 смен.блока с 2 блок.96\*0,2 мл
- Микроскоп лабораторный "Лейка"
- Оборудование для анализа ДНК
- Спектрофотометр Ultrospec 3300 pro
- Установка для амплификации и электрофореза нуклеиновых кислот
- Установка для секвенирования ДНК модель MEGA BASE в комплекте
- Сканирующий кюветный спектрофотометр SmartSpec Plus с кварц спектрофотометр.кюве
- Автоклавируемый ферментер и биореактор
- Анализатор иммуноферментных реакций АИФР-01 УНИПЛАН
- Двухлучевой спектрофотометр модель UV-1650(PC) в компл. с програм.обеспечением,
- Скан.кювет.спекторофот.в комп:кварц.спектр.кювета,кюветы,управ.ко
- Жидкостной хроматограф LC-20
- Лабораторная установка для ПЦР в реальном времени
- Микроскоп LEICA DM 2000 в комплекте
- Спектрофлуориметр RF-1501
- Планшетный спектрофотометр xMark(BioRad) 200-1000 нм
- Ультразвуковой процессор с таймер.и режим. пульсации+зонд супенчатый 2мм.
- И прочее

## 7. Контроль научно-исследовательской деятельности аспирантов

Промежуточная аттестация аспиранта по результатам НИД проводится в соответствии с календарным учебным графиком раз в семестр в форме устного отчета по результатам научно-исследовательской деятельности и оценки выполнения индивидуального учебного плана аспиранта. Отчет представляется аспирантом и обсуждается на заседании проблемной комиссии.

По результатам выполнения плана научно-исследовательской деятельности аспиранта выставляется оценка. У аспирантов, не предоставивших в срок отчет о научно-исследовательской деятельности, возникает академическая задолженность, которая

ликвидируется в установленном порядке.

Результатом научно-исследовательской деятельности аспиранта должны являться сформированные навыки выполнения научно-исследовательской работы и умения:

- знать современную проблематику данной отрасли знания;
- знать, как формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научного исследования;
- владеть современной методологией предметной области мышления;
- владеть современными информационными технологиями при проведении научных исследований;
- уметь вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- уметь применять необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме научно-квалификационной работы или при выполнении заданий научного руководителя в рамках образовательной программы);
- уметь практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в научной сфере, связанной с темой научно-квалификационной работы;
- уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по результатам научно-исследовательской деятельности, тезисов доклада, научной статьи, текста научно-квалификационной работы);
- уметь оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати.

## 8. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

<b>Показатели</b>	<b>Шкала оценивания</b>
Высокий уровень оформления результатов исследования. Навык систематизации и представления информации полностью сформирован	«отлично»
Хороший уровень оформления результатов исследования. Навык систематизации и представления информации, в целом, сформирован, но имеются отдельные замечания	«хорошо»
Низкий уровень оформления результатов исследования. Отсутствие навыков систематизации и представления информации	«удовлетворительно»
Информация о работе не систематизирована и не может быть представлена	«неудовлетворительно»