

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Кафедра биологии и экологии



«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор  
по учебно-методической работе  
А.А.Панфилов  
« 14 » октября 2015 г.

ПРОГРАММА НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ И  
НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Направление: 06.04.01 «Биология»

Профиль (программа) подготовки:  
«Биотехнология», «Микробиология и вирусология»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

ВЛАДИМИР, 2015 ГОД

*Handwritten initials or mark.*

Вид практики -                     производственная                      
(учебная, производственная)

### 1. Цели практики и НИР

Целями научно-исследовательской практики и научно-исследовательской работы, в соответствии с общими целями ООП ВПО, являются закрепление знаний, полученных во время аудиторных занятий в университете по дисциплинам специальности; овладение магистрантами основными приемами ведения научно-исследовательской работы и формирование у них профессионального мировоззрения в этой области, в соответствии с профилем избранной магистерской программы.

### 2. Задачи практики и НИР

Задачами научно-исследовательской практики и научно-исследовательской работы являются:

- 1) формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по направлению «Биотехнология» или «Микробиология и вирусология»;
- 2) овладение методами исследования, в наибольшей степени соответствующие профилю избранной магистерской программы;
- 3) совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- 4) развитие компетентности будущего магистра, специализирующегося в сфере дисциплин естественнонаучного цикла.

3. Способы проведения           стационарная, выездная, выездная полевая          

### 4. Формы проведения

Непрерывно – выделение в учебном графике непрерывного периода времени для всех видов практики (научно-исследовательская практика 2 семестр); дискретно – выделение в учебном графике непрерывного периода времени для проведения каждого вида практики параллельно с учебным процессом (научно-исследовательская практика 3 семестр); формы проведения практик – полевая, лабораторная. Во время прохождения практики выполняется и научно-исследовательская работа.

### 5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*(Указываются результаты обучения при прохождении практики: знать, уметь, владеть, соотнесенные с общими результатами освоения ООП ВО, которые будут проверяться оценочными средствами на промежуточной аттестации).*

Коды компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
(ОК-1)	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: основы культуры абстрактного мышления, анализа и синтеза информации, основные операции и законы абстрактного мышления; Уметь: воспринимать, анализировать, систематизировать и обобщать информацию, ставить цель и выбирать оптимальные пути решения по ее достижению;

		<p>Владеть: культурой мышления, способами анализа, синтеза, сравнения, обобщения</p>
(ОПК-9)	<p>способность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам</p>	<p>Знать: правила оформления лабораторной документации, отчетов</p> <p>Уметь: представлять и докладывать результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам</p> <p>Владеть: навыками проведения и оформления лабораторных работ</p>
(ПК-1)	<p>способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры</p>	<p>Знать: фундаментальные основы биологических процессов, лежащих в основе научно-исследовательской работы</p> <p>Уметь: реализовать теоретические знания при планировании и проведении полевых работ, экспериментов, обработке и анализе собранных материалов</p> <p>Владеть: навыками использования биологических знаний в лабораторной и полевой работе</p>
(ПК-3)	<p>способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>	<p>Знать: методики лабораторных и полевых исследований по тематике НИР, технику безопасности при их проведении</p> <p>Уметь: самостоятельно выполнять полевые и лабораторные исследования; осуществлять подбор адекватных современных экспериментальных методов при решении научно-исследовательских задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств</p> <p>Владеть: навыками применения на практике знаний основ организации и планирования научно-исследовательской работы с использованием нормативных документов</p>
(ПК-8)	<p>способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовывать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов</p>	<p>Знать: основные экологические риски, связанные с работой биологического предприятия, лаборатории, а также основные экологические проблемы, относящиеся к проводимой НИР</p> <p>Уметь: планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды</p> <p>Владеть: навыками организации мероприятий по рациональному при-</p>

		родопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов
--	--	--

*\* если компетенция формируется целиком, то указывается название соответствующей компетенции.*

*\*\*Если в результате формируется только часть той или иной компетенции, то это указывается и дополнительно раскрываются компоненты формируемой компетенции в виде знаний, умений, владений.*

## **6. Место научно-исследовательской практики и научно-исследовательской работы в структуре ООП магистратуры**

Научно-исследовательская практика и научно-исследовательская работа относятся к блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Проведение научно-исследовательской работы и практики базируются на знаниях и умениях, полученных магистрантами после освоения дисциплин базовой и вариативной части блока 1: Иностранный язык; Философские проблемы естествознания; Экономика и менеджмент высоких технологий: Компьютерные технологии в биологии; Математическое моделирование биологических процессов; Современные проблемы биологии; История и методология биологии; Учение о биосфере; Современная экология и глобальные экологические проблемы; Биология клеток и тканей; Методы генетической инженерии, а также после прохождения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков). Содержание практик непосредственно связано с различными частями ООП через реализацию в нём общекультурных, профессиональных и профильно-специализированных компетенций, а именно формирование у студентов экологической культуры, экологической грамотности, овладение методами анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информацией и использование теоретических знаний на практике.

НИР направлена на последовательное освоение и закрепление теоретического и практического материала, что формирует комплексный подход к прохождению программы магистратуры.

Выполнение научно-исследовательской работы позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы и подготовить магистра к продолжению научной деятельности в аспирантуре

## **7. Место и время проведения научно-исследовательской работы и научно-исследовательской практики**

Местом (базой) прохождения практики являются лаборатории ВлГУ или сторонняя организация той или иной отрасли и формы собственности, орган государственной или муниципальной власти, академическая или ведомственная научно-исследовательская организация, учреждение системы высшего или дополнительного профессионального образования, соответствующие направлению подготовки 06.04.01 «Биология».

На все время практики магистранту предоставляются рабочие места. Руководитель практики от организации, органа государственной или муниципальной власти, академической или ведомственной научно-исследовательской организации, учреждения системы высшего или дополнительного профессионального образования определяет продолжительность и последовательность отдельных видов работ практиканта.

Научно-исследовательская практика, как и производственная практика, предполагает подготовку аналитических материалов к магистерской диссертации по предварительно выбранной теме, исследуемой, в том числе в ходе научно-исследовательской работы в се-

местре, а также выступление с докладом на итоговой научно-практической конференции.

Время проведения НИР:

4 семестр – 8 недель

**Распределенная НИР:** 1 семестр – 4 недели

2 семестр – 4 недели

3 семестр – 4 недели

Время проведения НИП: 2 семестр – 4 недели

4 семестр – 6 недель

**Распределенная практика:** 3 семестр – 2 недели

### 8. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях или академических часах

Общая трудоемкость **научно-исследовательской работы** составляет

30 зачетных единиц

1080 (20) часов (недель)

1 курс: 1, 2 семестр – распределенная 12 зач. единиц, 432 часа.

2 курс: 3,4 семестр распределенная, научно-исследовательская 18 зачётных единиц, 648 часов.

Общая трудоемкость **научно-исследовательской практики** составляет

18 зачетных единиц

648(12) часов (недель)

1 курс: 2 семестр – научно-исследовательская 6 зач. единиц, 216 часов.

2 курс: 3,4 семестр распределенная, научно-исследовательская 12 зачётных единиц 432 часа.

### 9. Структура и содержание научно-исследовательской работы

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу сту- дентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр		
1	Организационно- подготовитель- ный	Планирование научно- исследователь- ской работы, включающее ознакомление с тематикой иссле- довательских ра- бот в данной об- ласти; написание раздела (-ов) обзора лите- ратуры по теме магистерской диссертации.	4	4	4	4	Журнал контроля инструктажа по ТБиОТ; Формулировка за- дания и план рабо- ты
		Ознакомительные лекции	4	4	4	8	семинар

2	Экспериментальный	Проведение научно-исследовательской работы; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;	100	100	100	300	семинар
		Составление библиографии по теме магистерской диссертации	38	38	38	50	Картотека литературных источников по теме магистерской диссертации
		статистическая обработка и анализ результатов экспериментальных данных.	10	10	10	10	Протоколы, результаты в описательном и иллюстративном оформлении с их интерпретацией
3	Подготовка отчёта по практике и его защита	Составление отчёта о научно-исследовательской работе.	60	60	60	60	Отчёт, календарный план
<b>Всего:</b>			216	216	216	432	Зачёт с оценкой

### Структура и содержание научно-исследовательской практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			2 семестр	3 семестр	4 семестр	
1	Организационно-подготовительный	Инструктаж по проведению практики и ТБиОТ;	4	4	4	Журнал контроля инструктажа по ТБиОТ; Формулировка задания и план работы
		Выдача индивидуального задания руководителем практики;				
		Ознакомительные лекции	4	2	6	семинар
2	Экспериментальный	Сбор, обработка анализ и систематизация фактического и литературного материала.	40	20	40	реферативный обзор
		Ознакомление с организационно-управленческой структурой базы	10	10	10	реферативный обзор

		практики, с основными направлениями её научной деятельности				
		Проведение исследования по теме магистерской диссертации	98	32	204	Протоколы, результаты в описательном и иллюстративном оформлении с их интерпретацией
3	Подготовка отчёта по практике и его защита	Составление отчета по практике и его защита	60	40	60	Отчёт, календарный план и дневник практики; оценочный лист
<b>Всего:</b>			216	108	324	Зачёт с оценкой

### 10. Формы отчетности по практике

В период практики студенты полностью выполняют работы, предусмотренные программой практики, согласно индивидуальному заданию или распоряжению руководителя практики; составляют календарный план работ и ведут дневник прохождения практики. По окончании полевого периода практики готовят и представляют на кафедру письменный **Отчёт** о результатах практики, являющийся основным техническим документом, отражающим результаты выполненной работы и оформленный собранный материал.

1. Отчет о практике составляется студентом, рассматривается руководителями практики и сопровождается со стороны указанных руководителей подробным отзывом о работе студента на практике.

2. Отчет о практике принимается руководителем (ями) практики от университета и оценивается комиссией по четырехбалльной системе.

3. Отчет должен дать связное, полное, грамотное, иллюстрированное зарисовками, схемами и фотографиями описание работы по разделам практики.

4. Отчет о практике есть не простое описание виденного, а анализ его на основе:

а) пройденного теоретического курса,

б) проработанной в период практики дополнительной литературы,

в) бесед с руководителями практики,

г) изучения опыта работы преподавателей и сотрудников кафедры,

д) собственных наблюдений при выполнении задания по практике.

5. Порядок изложения материала в отчете продумывается и избирается самим студентом. Отчет должен состоять из разделов, соответствующих программе практики.

6. Отчет должен быть написан кратко и на конкретном фактическом материале. Объем отчета в среднем 20 – 40 с., включая список использованной литературы и в качестве приложения карты, схемы, таблицы, заполненные бланки и др.

7. Материалы к отчету в виде отдельных заметок и зарисовок в рабочей тетради подбираются систематически в процессе выполнения программы или рабочих заданий, даваемых руководителем практики.

8. Отчеты и дневники, не заверенные руководителями практики, не принимаются, а студент к зачету по практике не допускается.

**Порядок заполнения дневника.** Дневник совместно с отчётом является основным документом по учебной практике. Дневник ведётся ежедневно, аккуратно, в четкой форме заполняются все разделы.

### 11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
(ОК-1)	<p>Знать: основы культуры абстрактного мышления, анализа и синтеза информации, основные операции и законы абстрактного мышления;</p> <p>Уметь: воспринимать, анализировать, систематизировать и обобщать информацию, ставить цель и выбирать оптимальные пути решения по ее достижению;</p> <p>Владеть: культурой мышления, способами анализа, синтеза, сравнения, обобщения</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
(ОПК-9)	<p>Знать: правила оформления лабораторной документации, отчетов</p> <p>Уметь: представлять и докладывать результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам</p> <p>Владеть: навыками проведения и оформления лабораторных работ</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
(ПК-1)	<p>Знать: фундаментальные основы биологических процессов, лежащих в основе научно-исследовательской работы</p> <p>Уметь: реализовать теоретические знания при планировании и проведении полевых работ, экспериментов, обработке и анализе собранных материалов</p> <p>Владеть: навыками использования биологических знаний в лабораторной и полевой работе</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
(ПК-3)	<p>Знать: методики лабораторных и полевых исследований по тематике НИР, технику безопасности при их проведении</p> <p>Уметь: самостоятельно выполнять полевые и лабораторные исследования; осуществлять подбор адекватных современных экспериментальных методов при решении научно-исследовательских задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств</p> <p>Владеть: навыками применения на практике знаний основ организации и планирования научно-исследовательской работы с использованием нормативных документов</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
(ПК-8)	<p>Знать: основные экологические риски, связанные с работой биологического предприятия, лаборатории, а также основные экологические проблемы, относящиеся к проводимой НИР</p> <p>Уметь: планировать и проводить меро-</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	приятия по оценке состояния и охране природной среды Владеть: навыками организации мероприятий по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов	
--	--	--

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
пороговый	ОК-1. Способен воспринимать основы абстрактного мышления и восприятия информации, основные операции и законы абстрактного мышления, анализа и синтеза	допускает ошибки при восприятии основ культуры мышления, анализа и восприятия информации	воспринимает основы культуры мышления, но допускает неточности в анализе и восприятии информации	эффективно и свободно воспринимает основы системного мышления, анализа и восприятия информации, а также законы логического мышления
пороговый	ОПК-9. Способен профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	допускает ошибки в оформлении, представлении результатов научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	способен неплохо оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	четко представляет и прекрасно оформляет, представляет и докладывает результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам
пороговый	ПК-1. Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направ-	способен в общих чертах творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность	достаточно уверенно способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определя-	оптимально способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направлен-

	ленность (профиль) программы магистратуры	программы магистратуры	ющих направленность программы магистратуры	ность программы магистратуры
пороговый	ПК-3. Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	слабо знает методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований	имеет общие представления о современной аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Хорошо владеет современной информацией, может самостоятельно выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач, владеет современной аппаратурой и вычислительной, отвечает за достоверность работы
пороговый	ПК-8. Способен планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовывать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов	способен лишь в общих чертах понять фундаментальные мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовывать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов	достаточно уверенно способен планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовывать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов	оптимально способен планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовывать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, шкалы и процедуры оценивания.

Оценка **«отлично»** – выставляется магистранту при его демонстрации базовых представлений о разнообразии методов исследования по данной научно-исследовательской работе, освоении и апробации данных методов, получении научных результатов с помощью этих методов.

Оценка **«хорошо»** – выставляется магистранту, который познакомился с разнообразием методов исследования по предложенной ему теме выпускной квалификационной работе, освоил не все, но большинство из этих методик, получил научные результаты, которые не в полном объеме проанализировал.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется магистранту, который познакомился с отдельными методами исследования, начал их освоение на практике, но не смог получить

научных результатов.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценка по практике быть не может.

***Типовые контрольные вопросы для оценки результатов прохождения научно-исследовательской практики:***

- Опишите назначение отдела или лаборатории, где проводилась научно-исследовательская практика
- Перечислите проводимые научно-исследовательские работы в отделе или лаборатории, где проводилась научно-исследовательская практика
- Какие правила техники безопасности следует соблюдать при выполнении научного исследования
- Какие знания, умения и навыки были приобретены или развиты в результате прохождения практики
- Какие задания были выполнены в ходе прохождения практики
- Какие ученые в лаборатории, учреждении, где проходила практика, мире занимаются по тематике вашего исследования
- Опишите основные методы лабораторной диагностики, используемые в лаборатории
- Опишите, как проводился отбор биологического материала для исследования
- Какими методами статистической обработки данных пользовались и почему
- Перечислите опасные и вредные факторы, действующие в зонах техногенных территорий
- Методы учета растительного покрова
- Методики изучения пространственной структуры популяций
- Методики изучения возрастной структуры популяций
- Молекулярно-генетические методы современной биотехнологии
- Методики изучения фенотипической изменчивости видов растений
- Интродукция и акклиматизация растений как мера сохранения видов
- Методы выделения штаммов микроорганизмов
- Методы идентификации микроорганизмов

***Время проведения аттестации 1,3 семестры –декабрь***

***2,4 семестры - июль***

**12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Совокупность технологий, обеспечивающих фиксацию информации, ее обработку и информационные обмены (передачу, распространение, раскрытие). К ИКТ относят компьютеры, программное обеспечение и средства электронной связи:

Персональные компьютеры;

Базы данных кафедры и ВУЗа;

Интернет-ресурсы;

Фонды и информационные справочные системы научных библиотек институтов ВлГУ.

**13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

**а) основная литература:**

1. Горленко, Валентина Андреевна. Научные основы биотехнологии : учебное пособие : [в ч.] / В. А. Горленко, Н. М. Кутузова, С. К. Пятунина. — Москва : Прометей, 2013. Ч. 1: Нанотехнологии в биологии. — 2013. — 261 с. : ил., табл., портр. — Библиогр.: с. 257-261. — ISBN 978-5-7042-2445-7.

2. Нуклеиновые кислоты: От А до Я [Электронный ресурс] / Б. Аппель; под ред. С. Мюллер. - М. : БИНОМ, 2015.
3. ПЦР в реальном времени [Электронный ресурс] / Д.В. Ребриков. - 4-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2013. - - 223 с.
4. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-3072-9.

**б) дополнительная литература:**

1. Иммуно- и нанобиотехнология : учебное пособие для послевузовского профессионального образования врачей и провизоров / Э. Г. Деева [и др.] .— Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2008 .— 215 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 203-207 .— Предм. указ.: с. 208-215 .— ISBN 978-5-903090-16-7
2. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Н. Пахарьков. - СПб. : Политехника, 2011
3. Спирин, Александр Сергеевич. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебник для вузов по направлению "Биология" и биологическим специальностям / А. С. Спирин .— Москва : Академия, 2011 .— 496 с.— ISBN 978-5-7695-6668-4
4. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : [научное издание] : пер. с англ. / ред. К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2012 .— 848 с. : ил. — (Методы в биологии) .— Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-94774-937-3.
5. Трифонова Т.А., Чеснокова С.М. Подготовка и оформление диссертации на соискание степени магистра по направлению «Экология и природопользование» (020800). Методические указания для студентов магистрантов и преподавателей. Владимир, изд-во Влад. Гос. Ун-та, 2010, - 36 с.

**в) периодические издания:**

- [«Клеточная терапия и трансплантация»](#) - научный журнал
- [«Молекулярная и прикладная генетика»](#) - научный журнал
- [«Медицинская генетика»](#) - научный журнал
- [«Молекулярная биология»](#) - научный журнал
- [«Гены и клетки»](#) - научный журнал
- [«Технологии живых систем»](#)- научный журнал
- [«Acta Naturae»](#) - научный журнал
- [«Biotechnologia Acta»](#) - научный журнал
- [«Живые системы»](#). - научный электронный журнал
- [«Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии»](#) - научный журнал
- [«Иммунология»](#) - научный журнал

**г) интернет-ресурсы:**

- <http://rgo.ru/>
- <http://www.vlsu.ru/>
- <http://www.edu.ru/>
- <http://www.ed.gov.ru>
- <http://mon.gov.ru/>
- <http://vak.ed.gov.ru/>
- <http://www.nsau.edu.ru>

**14. Материально-техническое обеспечение практики \_\_\_\_\_**

Аудитории № 326б, № 332, 127а,133, лаборатории учреждений и предприятий города и области

1. Аквадистиллятор.

2. Весы аналитические (до 200г)
3. Весы аналитические.
4. Вытяжной шкаф.
5. Дозатор автоматический 8-канальный (10-300мкл) ) в необходимом количестве
6. Дозаторы автоматические одноканальные, переменного объема (0,2 -1000мкл) в необходимом количестве
7. Компьютер.
8. Ламинарный бокс
9. Микроскопы (об. 8, 40, ок. 15).
10. Мультимедийный проектор, экран, ноутбук.
11. Прибор для проведения ПЦР в режиме реального времени Rotor Gene Q6 plex, Qiagen (Германия, «QIAGEN»)
12. Системный блок, компьютер, монитор
13. Спектрофотометр-ридер для ИФА TECAN SUNRISE (Австрия, «TECAN»)
14. Сушильный шкаф.
15. Термометр водяной.
16. Термостат суховоздушный, CO<sub>2</sub> -инкубатор
17. Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000 (США, «BioRad»)
18. Термошейкер для планшетов
19. Холодильники с морозильной камерой
20. Холодильники для хранения почвенных, микробиологических и
21. Центрифуга среднескоростная
22. Термостат суховоздушный.
23. Центрифуга лабораторная.
24. Оптический микроскоп «Olympus (Япония), укомплектованный «электронным окуляром» DCM300
25. Концентрационный фотоэлектрический фотометр КФК-3.
26. Рефрактометр ИРФ-454 Б2М.
27. рН-метр «Эксперт - 001»
28. Электрические плитки.
29. Микробиологический бокс.
30. Спиртовки.
31. Средства индивидуальной защиты (перчатки разных видов, очки, халат, медицинские маски).



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрООП ВО по направлению 06.04.01 «Биология» и профилю подготовки «Биотехнология», «Микробиология и вирусология».

Рабочую программу составил: Запруднова Е.А., к.б.н., доцент каф. биологии и экологии \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Рецензент:  
(представитель работодателя) ст. научн. сотрудник лаборатории биоэнергетики и проблем адаптации к гипоксии ФГБНУ НИИ Общей патологии и патофизиологии РАН, к.б.н. С.В.Круглов \_\_\_\_\_  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № 5/1 от 13.10 2015 года.

/ Зав. кафедрой биологии и экологии \_\_\_\_\_ Трифонова Т.А.  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.04.01 «Биология»

протокол № 1/2 от 13.10 2015 года.

/ Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Трифонова Т.А.  
(ФИО, подпись)