

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

Форма дискретная по видам практик
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Микробиология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2021

Программа практики «Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

биохимии и микробиологии

наименование кафедры

протокол № 6 от " 02" 02 2021 г.

Заведующий кафедрой
биохимии и микробиологии

наименование кафедры

подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры БХМБ

должность

подпись

Е.А. Дроздова

расшифровка подписи

Доцент кафедры БХМБ

должность

подпись

Е.С. Алешина

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А. М. Русанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Бигалиева

личная подпись

Н.Н. Степанова

Уполномоченный по качеству факультета

А.Н. Сизенцов

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации 125325

© Дроздова Е.А., 2021

©Алешина Е.С., 2021

© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

Целями преддипломной практики для бакалавров, обучающихся по направлению 06.03.01 Биология является приобретение бакалавром практического опыта по анализированию полученной полевой и лабораторной информацию, обобщению и систематизации результатов выполненных работ с использованием современной вычислительной техники; составлении научно-технических отчетов и другой установленной документации; соблюдению установленных требований, действующих норм, правил и стандартов в области своей деятельности.

Задачи:

- Анализ получаемой полевой и лабораторной микробиологической информации с использованием современной вычислительной техники;
- Составление рефератов и библиографических списков по заданной теме;
- Участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организаций конференций.
- Обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;
- Участие в подготовке и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.7 Право, Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.10 Тайм-менеджмент, Б1.Д.Б.13 Химия, Б1.Д.В.7 Санитарная и пищевая микробиология, Б1.Д.В.9 Генетика микроорганизмов, Б1.Д.В.13 Методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний, Б1.Д.В.16 Спецсеминар, Б1.Д.В.19 Микроорганизмы в деятельности человека и здравоохранении, Б1.Д.В.20 Бактериальная биолюминесценция и ее использование при проведении микробиологических, иммунологических и санитарно-гигиенических исследованиях, Б2.П.Б.У.3 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)*

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из	Знать: <ul style="list-style-type: none">• принципы и методы системного подхода;• принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации;• виды, формы и методы научного познания и логического мышления, в том числе методы систем-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	ного анализа; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации; • грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки.; • отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; • применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач; • проводить системную оценку информации, полученной из разных источников, критически оценивать их надежность; • применять методы сбора, хранения, обработки, анализа и синтеза информации, с целью разработки методик решения задач научного исследования; • анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; • определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • Практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. • Практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации. • знаниями теории научного познания и умениями использовать основные принципы, закономерности и методы научного поиска в своей работе, • опытом работы с научной литературой, оформлением результатов научных исследований с использованием компьютерных технологий для решения поставленных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		<p>задач формах и методах научного познания</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с противоречивой информацией из разных источников и решения проблемных ситуаций на основе системного и междисциплинарного подходов; • знаниями о теории научного познания и умениями использовать основные принципы, закономерности и методы научного поиска, сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий в своей работе для решения фундаментальных профессиональных задач;
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта</p> <p>УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности</p> <p>УК-2-В-3 Применяет элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования устойчивости проекта</p> <p>УК-2-В-4 В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы планирования деятельности по достижению задач; • требования к постановке цели и задач; • способы решения типичных задач и критерии оценки ожидаемых результатов • основные требования к представлению результатов проекта. • основы критического анализа и синтеза информации. • действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на проектную деятельность • необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы • действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на проектную деятельность • принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации. • принципы и методы системного подхода. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • соотносить ресурсы и ограничения в решении задач; • формулировать задачи • оценивать соответствие способов решения задач поставленной цели проекта. • представлять результаты про-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		<p>екта</p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять базовые составляющие поставленных задач • определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности • планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов • формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способностью планировать решение задач в зоне своей ответственности с учетом действующих правовых норм; • способностью определять круг задач для достижения поставленной цели; • способностью предлагать способы решения задач, направленных на достижение цели проекта. • способностью представлять результаты проекта и обосновывать возможности их практического использования. <p>методами анализа и синтеза в решении задач</p>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-11-В-1 Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции и осознает их негативные последствия в социальных, экономических и других процессах общества</p> <p>УК-11-В-2 Соблюдает нормы права и морали, применяет правовые нормы и предусмотренные законом меры по противодействию коррупционному поведению и нейтрализации коррупционных проявлений</p> <p>УК-11-В-3 Идентифицирует угрозы и проявления экстремизма, терроризма, способен противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • методы анализа факторов вредного влияния деструктивной идеологии на общество, приводящие к радикализации отдельных категорий граждан; • способы формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и формы противодействия им в профессиональной деятельности. • правила поведения при возникновении экстремистского сознания, оказания помощи, описания способов участия в восстановительных мероприятиях. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • применять методы анализа факторов вредного влияния деструктивной идеологии на общество, приводящие к радикализации отдельных категорий граждан. • применять способы формирова-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		<p>ния нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и формы противодействия им в профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> • разъяснять правила поведения при возникновении экстремистского сознания, оказания помощи, описания способов участия в восстановительных мероприятиях. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками применения методов анализа факторов вредного влияния деструктивной идеологии на общество, приводящие к радикализации отдельных категорий граждан; • навыками применения способов формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и формы противодействия им в профессиональной деятельности; • навыками разъяснения правил поведения при возникновении экстремистского сознания, оказания помощи, описания способов участия в восстановительных мероприятиях.
<p>ПК*-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК*-1-В-1 Использует методики работ по идентификации и анализу организмов с применением современной аппаратуры и оборудования</p> <p>ПК*-1-В-2 Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • устройство различных типов микроскопов и оборудования, применяемого в микробиологической лаборатории; • основные информационные технологии, используемые в биологии, смежных дисциплинах и других отраслях знаний для обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать методы, общие для биологических наук, в микробиологии – одной из современных и постоянно развивающихся областей биологии; • анализировать имеющуюся информацию и на ее основе делать обоснованные выводы о воздействии различных факторов окружающей среды на микроорганизмы; • теоретически моделировать процессы, происходящие в микроб-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		<p>ной клетке с целью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технологиями для решения различных теоретических проблем; методами оценки качества культивируемых объектов
<p>ПК*-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>ПК*-2-В-1 Использует широкий спектр обработки и анализа результатов, полученных с применением зоологических, цитологических, ботанических, экологических методов</p> <p>ПК*-2-В-2 Способен к анализу, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • об основных этапах научного исследования; • методологию научного поиска и приемы реферирования научной литературы по теме исследования; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с микробными культурами; • подбирать или составлять питательные среды для культивирования микроорганизмов с учетом их биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; • применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии при выполнении исследовательских работ, <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты лабораторных микробиологических исследований. • способностью обобщать полученные на практике результаты при написании и оформлении научно-исследовательских проектов и работ; • способностью применять на практике знания и приемы составления научных отчетов и обзоров по теме исследования навыками оформления и представления результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации
<p>ПК*-3 Готов применять на производстве базовые</p>	<p>ПК*-3-В-1 Способен применять на практике методы</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и законы био-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	<p>биологического мониторинга с использованием живых систем различного уровня организации</p> <p>ПК*-3-В-2 Способен применять на практике методы оценки экологического состояния территорий и современные методы биоремедиации окружающей среды</p> <p>ПК*-3-В-3 Применяет теоретические основы и методы полевой и лабораторной работы, добычи, культивирования, классификации и исследования различных биообъектов</p> <p>ПК*-3-В-4 Использует современные методы исследования и применяет их для решения как прикладных, так и теоретических задач биологии</p>	<p>логии;</p> <ul style="list-style-type: none"> о биоценозах различного уровня организации и процессах, протекающих в них с участием микроорганизмов, растений, растений и животных и влиянии на них на них различных факторов живой и неживой природы; о роли биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосфера в целом методики выделения, культивирования и идентификации живых объектов в лабораторных условиях; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> анализировать влияние внешних факторов среды на биологические объекты и процессы, протекающих в них, а также взаимодействие организмов и различных видов друг с другом и со средой обитания; применять методы наблюдения, классификации, воспроизведения биологических объектов в природных и лабораторных условиях; прогнозировать последствия реализации научных социально-значимых проектов; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; применять системный подход в профессиональной области; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> базовыми количественными и качественными методами исследования окружающей действительности и обработки информации. навыками научного познания для наблюдения, классификации, воспроизведения биологических объектов в природных и лабораторных условиях; навыками проведения системной оценки современных биосферных процессов; опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, на основе полученных знаний использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<p>ПК*-4 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать безопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p>	<p>ПК*-4-В-1 Способен применять на практике методы работы с различными биологическими моделями для решения научно-исследовательских и производственных задач, методами оценки биологической и экологической безопасности производств</p> <p>ПК*-4-В-2 Использует нормативные методические документы по применению организмов в различных сферах хозяйственной деятельности</p>	<p>основами исторического и экологического мышления, навыками сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> историю развития и становления современной биотехнологии; о биологических системах, используемых в биотехнологических процессах; об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования о классификации и характеристике биотехнологических процессов, объектов, продуктов; об основных законах и принципах оптимизации биотехнологических процессов, применяемых в различных отраслях промышленности; особенности проведения биотехнологических процессов в различных отраслях промышленности; о влиянии биотехнологических процессов на изменение качественных характеристик перерабатываемого материала; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> выбирать тот или иной микроорганизм в качестве объекта для получения целевого продукта биотехнологического процесса; анализировать достижения современной микробиологии для решения биотехнологических, биомедицинских задач, задач генной инженерии, нанобиотехнологии и молекулярного моделирования; осуществлять информационный поиск новых методических приемов, используемых в микробиологии и молекулярно-генетических методов; выбирать метод, адекватный поставленным задачам, из арсенала современных молекулярно-биологических методов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> методологическими основами

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		<p>современной биотехнологии.</p> <ul style="list-style-type: none"> • полученными знаниями при изучении других дисциплин, а также при выполнении научных исследований; • навыками практической работы с микроорганизмами и приемами их культивирования, используя данные о строении, химическом составе и обменных процессах выбранных для культивирования микробных клеток; <p>анализировать достижения современной микробиологии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования для решения биотехнологических, биомедицинских задач, задач генной инженерии, нанобиотехнологии и молекулярного моделирования</p>
<p>ПК*-5 Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области, связанной с исследованием и использованием живых систем</p>	<p>ПК*-5-В-1 Использует навыки выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентноспособной деятельности соответствующей профессиональной области</p> <p>ПК*-5-В-2 Подготовлен к научно-исследовательской практической деятельности в области экспериментальной биологии с использованием результатов интеллектуальной собственности профессиональной области</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нормативную документацию, регламентирующую организацию и проведение научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; • основные нормативно-правовые документы в области определения и контроля безопасности микробиологических производств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять информационный поиск нормативных документов, необходимых в каждом конкретном случае; • использовать нормативные методические документы для проведения биотехнологического процесса с использованием в качестве объекта биотехнологии микроорганизмов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками научно-исследовательской и практической деятельности в области экспериментальной микробиологии с использованием результатов интеллектуальной собственности

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

Практика проводится в 8 семестре.

Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Наименование этапа Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных

На данном этапе прохождения практики студент под руководством научного руководителя осуществляет обобщение и систематизацию результатов проведенных полевых и экспериментальных исследований, используя современную вычислительную технику выполняет математическую (статистическую) обработку полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам экспериментов и анализов. Критерием выполнения программы практики является написаний дипломной работы и научной публикации по результатам собственных исследований в журнал входящий в перечень РИНЦ.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

По результатам прохождения преддипломной практики готовится отчет в соответствии с задачами практики. Результаты полученные в ходе прохождения практики предоставляются научному руководителю (отчет, дневник практики). Защита практики проходит с предоставлением основных результатов в виде доклада с сопровождением презентации.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

1. Овчаров А.О. Методология научного исследования: учебник [Электронный ресурс] / Овчаров А.О., Овчарова Т.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. Режим доступа: <https://znanium.com/read?pid=944389>.

2. Менеджмент организации: учебные и производственные практики: Учебное пособие / Под общ. ред. Э.М. Короткова, С.Д. Резника. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 174 с.: 60x80 1/16. - (Высшее обр.). (о) ISBN 5-16-002762-9 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=116182> .

3. Менеджмент: учебная и производственная практики бакалавра: Уч. пос./В.И.Звонников, А.Е.Черницов, В.В.Двоеглазов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 168 с. ISBN 978-5-16-010135-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/472507>

4. Общие требования и правила оформления студенческих работ [Текст] : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности 020208.65 Биохимия, направлениям подготовки 020400.62 Биология, профиль "Биохимия", 020400.68 Биология, магистерской программы "Биохимия и молекулярная биология" / М. В. Фомина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2013. - 103 с. - Библиогр.: с. 81-82. - Прил.: с. 83-103. - ISBN 978-5-4417-0301-7.

Интернет источники:

1. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.
3. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа: <http://pravo.fso.gov.ru/ips/> , в локальной сети ОГУ.
4. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2019]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ <\\fileserver1\!CONSULT\cons.exe>
5. Информационный портал медицинской школы Йельского университета - <http://medicine.yale.edu/pathology/diagnosticprograms/moleculardiagnostics/index.aspx>
6. Образовательно-информационный портал ГУ Нижегородского Научно-Исследовательского Института Эпидемиологии и Микробиологии им. академика И.Н.Блохиной МЗ РФ - http://histology.narod.ru/lectures/lecture_02/apoptosis.htm
7. Образовательный портал университета Дж. Хопкинса - www.hopkinsmedicine.org/mcp/Education/300.713%20Lectures/300.713%202013/Eshleman_handouts.pdf
8. Портал журнала Nature - <http://www.nature.com/jid/journal/v127/n3/full/5700701a.html>
9. Сайт кафедры микробиологии и вирусологии Сибирской государственной медицинской академии. Веб-ресурс: <http://www.ssmu.ru>
10. Национальный центр биотехнологической информации. Веб-ресурс: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
11. Издательство Springer. Веб-ресурс: <http://www.springerlink.com>
12. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология», содействующий развитию и коммерциализации российской биотехнологии. Режим доступа: <http://cbio.ru/>
13. Электронное издание «[Наука](#) и технологии России», сообщающее об отечественных научных разработках. Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
14. Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. Режим доступа: <http://biomolecula.ru/>
15. Научно-популярный журнал «Мембрана» – площадка для обмена информацией о технологиях, которые меняют жизнь, посвященная победам науки, достижениям техники, прорывам в дизайне, открытиям в медицине, успехам в бизнесе. Режим доступа: <http://www.membrana.ru/>
16. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
17. Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. Режим доступа: <http://biomolecula.ru/>
18. Онлайновая версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки. Режим доступа: <http://elementy.ru/>
19. https://openedu.ru/course/mephi/mephi_002_nathistory/ - Курс «История естествознания»;
20. <https://universarium.org/course/717> - Курс «Философия науки: математический и естественнонаучный блок»;
21. <https://universarium.org/course/718> - «Философия науки: социогуманитарный блок»;
22. <https://universarium.org/course/857> - Курс “Общие вопросы философии науки”;
23. <https://openedu.ru/course/tgu/PNATUR/> - Курс «История и философия науки. Общие проблемы философии науки. Философия наук о живой природе»;
24. <https://openedu.ru/course/urfu/INTROBIE/> - «Введение в биологию и экологию»;
25. <https://openedu.ru/course/spbstu/SCIHM/> - курс «История и методология науки»;

6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2019]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe;

2. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

3. <http://molbiol.edu.ru/project.html> "Практическая молекулярная биология" - общедоступная гипертекстовая информационная база данных, направленная на обеспечение решения широкого круга фундаментальных и прикладных задач в области биологии и биомедицины, требующих для своего выполнения применения методов молекулярной биологии и генной инженерии.

4. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);

5. Средство просмотра файлов PDF Adobe Reader. Режим доступа: <https://get.adobe.com/ru/reader/>

6. Файловый архиватор 7-Zip. Режим доступа: <http://www.7-zip.org/>

7 Материально-техническое обеспечение практики

При выполнении научно-исследовательской работы на собственной лабораторно-экспериментальной базе используются специализированные аудитории и лаборатории: научно-исследовательские лаборатории, препараторская.

Перечень оборудования, используемого на базе практики, определяется тематикой проводимого научного исследования:

- Автоклав 75 л.
- Аквадистиллятор аэ-10 МО
- Анализатор для иммуноферментных и микробиологических исследований STAT FAX 303+
- Аппарат для детекции результатов ПЦР
- Ареометр общего назначения ГОСТ 1300-74
- Бокс БАВНП-01-"ламинар-С"- 1,2
- Вертикальная камера для электрофореза VE-3, размер стекла 200*200 мм, Россия VE-3ДУ
- Весы лабораторные OHAUS AR3130
- Встряхиватель-инкубатор STAT FAX 2200 AW
- ДНК-амплификатор ТЕРЦИК модель 2
- Измерительный блок для двухканального биолюминесцентного анализатора
- Источник питания для электрофореза УЭФ-01-ДНК-техн. "ЭЛЬФ-8" ДНК-технология 07-022
- Кондуктометр, СОЛЕМЕР KELILONG KL-1385
- Люксметр PCE 17
- Люменометр планшетный с термостатом ЛМ-01т
- Микроскоп бинокулярный БИОМЕД-4
- Микроскоп бинокулярный МИКРОМЕД 1 вариант 2-20 (4 шт.)
- Микроскоп световой учебный "МИКМЕД 5" (4 шт.)
- Микроцентрифуга ВОРТЕКС ТЭТА-2
- Мойка ультразвуковая 4л, нагрев до 75С, крышка, сетка, Сапфир 6630
- Оксиметр AMT08
- Прибор "ТКА-ПКМ" (12)
- Приставка "Лягушка" К "ФЛЮОРАТ-02- Панорама" для люминесцентных измерений (2 шт.)
- ПЦР-бокс UV BIOSAN
- РН-метр/иономер S220-Basic
- Ротор-бакет, R-12/10

- СПЕКТРОФЛЮОРИМЕТР ФЛЮОРАТ-02 ПАНОРАМА (2 шт.)
 - Стерилизатор воздушный ГП-20-3
 - Стерилизатор паровой ВК-30-01
 - Твердотельный термостат TERMO-48
 - Термостат суховоздушный ТС-80
 - Термостат ТС-1/80 СПУ
 - Термостат ТС-80
 - Трансиллюминатор ECX-F15.C, 254 нм, VILBER LOURMAT 2131 1501 1
 - Флуориметр джин
 - Центрифуга MiniSpin
 - Центрифуга лабораторная СМ 6М (ELMI)
 - Центрифуга с охлаждением, 4200 об/мин, LMC-4200 R
 - Центрифуга СМ-6М
 - Электрод KPerFection комбинированный ионоселективный для иономера, Mettler Toledo
- Для защиты НИР применяется мультимедийное оборудование, включающее: 1) компьютер IBM PC 686 (Pentium II, K6-2) с установленным лицензионным программным обеспечением MS Windows 9.x/NT5.x (95, 98, ME, 2000, XP) и инструментальным ПО Microsoft PowerPoint; 2) мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1); 3) экран 1,5*1,0 м.

К программе практики прилагается:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе (учебной практике).

Методические указания для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе (учебной практике).