

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ДОРЖИ БАНЗАРОВА»

**Факультет биологии, географии и землепользования
Кафедра зоологии и экологии**

«УТВЕРЖДЕНА»
Решением Ученого совета ФБГиЗ
«24» октября 2022 г.
протокол № 2

Рабочая программа практики

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Практика по профилю профессиональной деятельности (молекулярная биология)

Направление подготовки / специальность
06.03.01. Биология

Направленность (профиль) образовательной программы
Управление биологическими системами

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Улан-Удэ
2022

Цели практики: является формирование у обучающихся компетенций в процессе изучения фундаментальных механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации, строения и функции нерегулярных биополимеров (белков и нуклеиновых кислот).

Задачи практики:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений, навыков, владений (компетенций) в области молекулярной биологии, полученных в процессе обучения в магистратуре;
- отработка навыков планирования биологического исследования и эксперимента;
- знакомство с современными теоретическими и практическими методами работы с биологическими объектами и методами статистической обработки результатов по теме исследования;
- систематизация и анализ литературы по теме исследования.

Вид практики и способ проведения практики: Производственная, стационарная.

Тип практики: практика по профилю профессиональной деятельности.

Наименование практики: молекулярная биология.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

Знать

- основные фундаментальные проблемы молекулярной биологии основные понятия и этапы биотехнологических процессов. основные методы биохимических, микробиологических, молекулярно-биотехнологических исследований; методы ДНК-анализа, протеомики, компьютерные технологии биоинформатики; пути применения методов биохимических, микробиологических, молекулярно-биотехнологических исследований, ДНК-анализа и использования методов биоинформатики.

Уметь

- самостоятельно анализировать имеющуюся информацию выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи, с целью проведения биологических исследований использовать современную аппаратуру и вычислительные средства, нести ответственность за качество работ и научную достоверность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов. оборудованием при выполнении биохимических, микробиологических, молекулярно-биотехнологических исследований, ДНК-анализа; применять методы биохимических, микробиологических, молекулярно-биотехнологических исследований, ДНК-анализа для поставленной задачи; спланировать и поставить эксперимент в лаборатории с применением методов биохимических, микробиологических, молекулярно-биотехнологических исследований, ДНК-анализа, а также проанализировать полученные результаты с помощью биоинформационных методов.

Владеть

- навыками выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач в области молекулярной биологии навыками, позволяющими с высокой степенью самостоятельности осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов. навыками работы с лабораторным оборудованием при осуществлении биохимических, микробиологических, молекулярно-биотехнологических исследований, ДНК-анализа; методической базой для осуществления биохимических, микробиологических, молекулярно-биотехнологических исследований, ДНК-анализа и навыками практического

применения биоинформационных технологий; навыками постановки эксперимента и анализа полученных данных с помощью биоинформационных технологий.

Место практики в структуре образовательной программы:

Учебная практика студентов является составной частью профессиональной образовательной программы, предусмотренной Государственным образовательным стандартом высшего образования РФ 06.03.01 «Биология, Практика по профилю профессиональной деятельности (молекулярная биология) является обязательной для прохождения всех обучающихся на 3 курсе в 6 семестре и занимает место Блок Б2, Обязательная часть, Б2.В.03(П).

Предшествующие разделы ОПОП: Б1.О.02.04 Введение в специальность, Б1.О.02.03 Цитология, Б1.О.03.04 Гистология, Б1.О.03.07 Биохимия, Б1.О.03.10 Клеточная биология, Б1.О.03.11 Молекулярная биология.

В результате прохождения данной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы на основе ФГОС по данному направлению подготовки:

ПК-3 - 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:

- излагает и критически анализирует получаемую информацию (ПК-3.1);
- применяет на практике навыки составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (ПК-3.2).

Место прохождения практики

Практика проводится в ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет», лаборатория молекулярной биологии и биотехнологии.

Ответственность за организацию и проведение практики и учебно-методическое руководство осуществляет кафедра, к которой прикреплен студент.

Практика базируется на освоении комплекса всех изучаемых дисциплин по направлению обучения.

В соответствии с ФГОС ВО и учебным планом срок проведения практики составляет – 1 неделя (6 -й семестр).

Объем и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 2 зачетных единицы 72 академических часа (1 неделя), в т.ч. в форме практической подготовки 65 академических часов.

№ п/п	Название разделов (этапов) практики	Практическая работа (количество часов)	Самостоятельная работа (количество часов)
1.	Подготовительный этап	1	1
2.	Научно-исследовательский этап	30	30
3.	Заключительный этап	5	5
Итого		36	36

Разделы (этапы) практики:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах)	Формы текущего контроля
1.	Подготовительн ый этап	Техника безопасности при работе в лабораторных условиях. Знакомство с местом прохождения практики. 2 акад. часа	Составление плана прохождения практики
2.	Научно- исследовательски й этап	<p>Лабораторная работа 2.1. Приготовление различных типов питательных сред, реактивов и буферных растворов. Приготовление посуды для проведения экспериментов. Методы стерилизации. Устройство автоклава. Принцип действия и назначение. Режимы стерилизации. Устройство сушильного шкафа. Стерилизация сухим жаром. 3 акад. часа</p> <p>Лабораторная работа 2.2. Овладение техникой микроскопирования (люминисцентная и фазовоконтрастная микроскопия). 3 акад. часа</p> <p>Лабораторная работа 2.3. Ознакомление с приборным парком лаборатории молекулярно-генетических исследований. Методы выделения и очистки ДНК и РНК из клинического материала. 3 акад. часа</p> <p>Лабораторная работа 2.4. Полимеразная цепная реакция (ПЦР): общие сведения, организация ПЦРлаборатории, оборудование и материалы для ПЦР, критические компоненты и параметры. Электрофоретическая детекция продуктов амплификации ДНК. 3 акад. часа</p> <p>Лабораторная работа 2.5. Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (РТ-ПЦР): оборудование, особенности очистки нуклеиновых кислот, визуализация накопления ДНК, анализ данных, определение относительного содержания нуклеиновых кислот. 3 акад. часа</p> <p>Лабораторная работа 2.6. Определение уровня представленности транскриптов при проведении ПЦР в режиме реального времени: организация эксперимента, абсолютное определение уровня представленности транскриптов, нормировка данных. 3 акад. часа</p> <p>Лабораторная работа 2.7. Иммуноферментный анализ (ИФА)- общие сведения, организация</p>	Обработка полученной информации лабораторных работ

		ИФАлаборатории, оборудование и материалы для ИФА, используемые ферменты и субстраты. Различные виды тест-систем. 3 акад. часа	
		Лабораторная работа 2.8. Виды иммуноферментного анализа. Конкурентный и неконкурентный иммуноанализ. Качественные и количественные методики. Составление калибровочных графиков. Особенности интерпретации результатов. 3 акад. часа	
		Лабораторная работа 2.9. Применение ИФА для диагностики вирусных и бактериальных инфекций, эндокринных нарушений, аутоиммунных заболеваний и опухолевых маркеров. 3 акад. часа	
		Лабораторная работа 2.10. Обеспечение качества иммуноферментного анализа. Преаналитический, аналитический, постаналитический этапы. 3 акад. часа	
3.	Заключительный этап	Очень важно, чтобы к концу практики у студентов сложилась цельная картина. Поэтому к зачетному дню студенты составляют отчет (один на бригаду, на группу из 3-5 человек). Отчет включает в себя схемы, карты, таблицы и словесное изложение материала. Эта работа может быть дополнена фотографиями. Отчет защищается и обсуждается на заключительной конференции, обычно докладывает один студент, но остальные члены его бригады должны быть готовы отвечать на вопросы. 10 акад. часов	Подготовка проекта отчета Защита отчета.
	Итого	72	

БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
6	Текущий контроль в разделе «Этап 1. Подготовительный этап» Составление плана прохождения практики	10
6	Текущий контроль в разделе «Этап 2. Научно-исследовательский этап»	
	Лабораторная работа 2.1.	6
	Лабораторная работа 2.2.	6
	Лабораторная работа 2.3.	6
	Лабораторная работа 2.4.	6
	Лабораторная работа 2.5.	6
	Лабораторная работа 2.6.	6
	Лабораторная работа 2.7.	6
	Лабораторная работа 2.8.	6
	Лабораторная работа 2.9.	6
	Лабораторная работа 2.10.	6
6	Заключительный этап Подготовка проекта отчета	10
	Защита отчета	20

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике:

По данной практике разработан фонд оценочных средств, содержащий перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ФОС РПП прилагается.

Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:

а) Основная литература:

1. Биохимия и молекулярная биология: учебно-методическое пособие / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; авт.-сост. С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисенко. Ставрополь: СКФУ, 2015. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457873>

2. Жукова, А.Г. Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 269 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606>

б) Дополнительная литература:

1. Албертс, Б. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс. М. : Мир, 1994. В 3 Т.. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=40083>

2. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие / И.Ф. Жимулев ; отв. ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с. - ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409>

в) Интернет-ресурсы:

1. BOOK.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. BOOK.ru — это независимая электронно-библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru>.

2. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>. Приводятся инновационные разработки в области биотехнологии и фармации.

3. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: <http://libgost.ru/>. Представлен обширный перечень государственных стандартов и нормативных документов в области биотехнологии и фармации.

4. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL:<http://www.consultant.ru/>. Подробно изложены нормативно-правовые акты в области биотехнологии и фармации

5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Представленная электронно-библиотечная система (ЭБС) — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/>. Крупнейший российский информационноаналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.

7. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] URL: <http://biblioclub.ru/>. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу нон-фикшн, художественную литературу. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой и в настоящее время содержит почти 100 тыс. наименований.

8. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос. гос. б-ка. – Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - . Российская государственная библиотека (РГБ) является уникальным хранилищем подлинников диссертаций, защищенных в стране с 1944 года по всем специальностям – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>.

9. ЮРАЙТ [Электронный ресурс] : электронная библиотека. ЭБС Юрайт – это сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

10. Биотехнология: электронная версия журнала. URL: <http://www.genetika.ru/journal/>. Публикуются статьи, касающиеся создания микро- и макроорганизмов с полезными свойствами различными методами, в том числе методами генетической инженерии.

11. Генетика: электронная версия журнала. URL: <http://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/genetika>. Журнал «Генетика» публикует результаты завершенных оригинальных исследований в различных областях современной генетики. В архиве журнала представлены теоретические и обзорные статьи, представляющие интерес для российского и мирового генетических сообществ.

12. Молекулярная биология : молекулярные механизмы хранения, воспроизведения и реализации генетической информации: учебное пособие / С.Б. Бокут, Н.В. Герасимович, А.А. Милютин. Минск : Высшая школа, 2005. [Электронный ресурс]. - URL: <http://bookre.org/reader?file=636655&pg=4>.

13. Молекулярная биология. структура и функции белков: учебное пособие / Под ред. А.С. Спирина. М.: Высшая школа, 2002. [Электронный ресурс]. - URL: <http://bookre.org/reader?file=1335636>.

14. Молекулярная биология: электронная версия журнала. URL: <http://www.molecbio.com>. Журнал охватывает широкий круг проблем, связанных с молекулярной, клеточной и вычислительной биологией, включая геномику, протеомику, биоинформатику, молекулярную вирусологию и иммунологию, биологию молекулярного развития и молекулярную эволюцию.

15. Мушкамбаров, Н.Н. Молекулярная биология: учебное пособие / Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов. М.: ООО «Медицинское информационное (дата обращения: 11.08.2019).агентство», 2007. [Электронный ресурс]. - URL: <http://bookre.org/reader?file=369617&pg=4>.

16. Физиология и молекулярная биология мембран клеток: учебное пособие / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. М.: Академия, 2008. [Электронный ресурс]. - URL: <http://bookre.org/reader?file=1333752&pg=584>.

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

1. Портал электронного обучения БГУ e.bsu.ru
2. Личный кабинет студента БГУ <http://my.bsu.ru/>
3. База данных «Университет»
4. Электронные библиотечные системы: Руконт, издательство «Лань», Консультант студента

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики:

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Автор (ы) *Кутырев И.А., д.б.н, профессор кафедры зоологии и экологии*

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры зоологии и экологии от 3 октября 2022 года, протокол №2.

Рабочая программа практики принята на заседании учебно-методической комиссии Факультета биологии, географии и землепользования от 20 октября 2022 года, протокол №2.