



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Биолого-почвенный факультет
Кафедра физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев

« 16 » * 2022 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики учебная

Наименование (тип) практики Б2.О.1.1.(У) ознакомительная

Способ проведения практики стационарная

Форма проведения практики дискретная

Направление подготовки 06.04.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки Биотехнология и биоинформационные системы

Квалификация выпускника - Магистр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета

Протокол № 6 от 16.05.2022 г.
Председатель _____ А. Н. Матвеев

Иркутск 2022 г.

1. Цели учебной практики

Целью учебной ознакомительной практики по магистерской программе «Биотехнология и биоинформационные системы» является закрепление полученных теоретических и практических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерских программ, формирование и развитие навыков самостоятельной экспериментальной работы, освоение классических и современных методов для научного исследования и научных разработок.

2. Задачи учебной практики:

Задачами учебной практики (ознакомительная) являются:

- выбор и освоение методов биотехнологических и биоинформационных исследований, соответствующих тематике и задачам ВКР (магистерской диссертации);
- формулировка и решение проблем, возникающих в процессе выполнения учебной практики;
- овладение навыками выполнения научных исследований,
- поиск источников литературы с привлечением современных информационных технологий;
- реферирование научной литературы по теме исследований.

3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО по направлению 06.04.01 «Биология»

Учебная практика (ознакомительная) проводится во 2-м семестре обучения после освоения дисциплин базовой части учебного плана и вариативных дисциплин соответствующей направленности, которые являются теоретической основой для прохождения практики. Содержание практики соответствует основным направлениям магистерской программы «Биотехнология и биоинформационные системы», направлено на углубление знаний по профильным дисциплинам и связано с тематикой работ, проводимых в местах её выполнения.

Знания, умения, навыки, полученные студентами при прохождении учебной практики (Ознакомительная) по магистерской программе «Биотехнология и биоинформационные системы» необходимы для прохождения производственной и преддипломной практик, в том числе научно-исследовательской работы.

4. Способ и формы проведения учебной практики*

Учебная практика (Ознакомительная) является стационарной; проведение практики осуществляется дискретно.

Учебная практика включает различные формы проведения:

- знакомство с работой учреждения (предприятия) по месту прохождения практики;
- экспериментально-опытные работы в научных лабораториях ИГУ и отраслевых НИИ Иркутского научного центра СО РАН и РАМН;
- работа в научной библиотеке; подбор теоретического материала для написания в дальнейшем выпускной квалификационной работы;
- участие в семинарах по тематике исследования, а также в научно-исследовательских проектах, выполняемых в подразделениях;
- подготовка отчета, презентации и других материалов, обобщающих результаты практики.

5. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика (ознакомительная) общей продолжительностью 15 недель (2 зачетные единицы) проводится в соответствии с учебным планом подготовки магистратуры по профилю «Биотехнология и биоинформационные системы» направления 06.04.01 «Биология» на 1-м курсе во 2-м семестре.

Местом проведения учебной практики является кафедра физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики, а также профильные лаборатории научно-исследовательских институтов г. Иркутска, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом:

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН

Лимнологический институт СО РАН

Институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН, г. Иркутск

ФКУЗ Иркутский Научно-исследовательский Противочумный институт Сибири и Дальнего Востока

ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»

НИИ биологии ИГУ и др.

Для студентов, имеющих медицинские противопоказания, и для лиц с ограниченными возможностями здоровья местом проведения учебной практики является кафедра физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики.

6. Планируемые результаты обучения при прохождении учебной практики:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результат обучения
ОПК -2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ИДК _{ОПК 2.1} Знает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры.	Знать: теоретические и практические основы научной деятельности; нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских биологических работ; современные методы исследования биологических объектов. Уметь: проводить биологические исследования с использованием современного оборудования и вычислительного программного обеспечения. Владеть: навыками анализа, оформления и представления полученных данных наблюдений и экспериментов.
	ИДК _{ОПК 2.2} Умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов	Знать: методологию и методические основы выполнения лабораторных исследований Уметь: адаптировать свои научные знания к условиям профессиональной деятельности; разрешать проблемы путем использования комплексных источников знания, которые могут быть неполными, в новых и незнакомых контекстах; самостоятельно выполнять полевые и лабораторные биологические исследования; планировать предстоящие

		<p>работы с оценкой ожидаемых результатов.</p> <p>Владеть: методами поиска, использования и преобразования информации; приемами планирования и проведения полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов.</p>
	<p>ИДК_{ОПК 2.3}</p> <p>Владеет навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.</p>	<p>Знать: основные методические подходы для разработки биологических моделей, новых технологий и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций.</p> <p>Уметь: использовать специальные методические подходы для решения фундаментальных и прикладных задач в области биотехнологии и биоинформатики.</p> <p>Владеть: приемами критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.</p>
<p>ПК -1</p> <p>Способен творчески использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в области биотехнологий и биоинформационных систем</p>	<p>ИДК_{ПК 1.1}</p> <p>Знает актуальные проблемы, основные открытия в области биотехнологии, биоинформатики, смежных дисциплин и способен использовать теоретические знания и умения в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знать: актуальные проблемы современной области биотехнологии, биоинформатики, смежных дисциплин</p> <p>Уметь: использовать полученные теоретические знания для решения фундаментальных и прикладных задач в направлении профиля и в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть: терминологией, используемой в области биотехнологии, биоинформатики, смежных дисциплин</p>
	<p>ИДК_{ПК 1.2}</p> <p>Умеет использовать фундаментальные знания и современные методологические подходы для перспективных направлений научных исследований, построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: современные методологические подходы для перспективных направлений научных исследований, построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: использовать полученные теоретические знания для решения фундаментальных и прикладных задач в направлении профиля и в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть: навыками построения</p>

		информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности
	ИДК _{ПК 1.3} Владеет навыками творческого применения методологических подходов для разработки биологических моделей, новых технологий и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций.	Знать: основные методические подходы для разработки биологических моделей, новых технологий и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций. Уметь: использовать специальные методические подходы для решения фундаментальных и прикладных задач в области биотехнологии и биоинформатики. Владеть: приемами классических и современных методов исследования, используемых в направлении профиля, с использованием современного оборудования.

7. Структура и содержание учебной практики

Объем учебной практики (ознакомительная) и сроки ее проведения определяются учебным планом (*индивидуальным учебным планом*)* и составляет 15 недель*.

Общий объем учебной практики составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из них:

1. для обучающихся очной формы обучения:

- контактная работа (в том числе, консультации с руководителем практики от Университета) – 66 часов, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;
- самостоятельная работа 110 часов (под руководством руководителя практики от Профильной организации);

План – график, структура и содержание учебной практики

№	Раздел (этап) практики	Кол-во часов/ недель	Вид работ, связанный с будущей профессиональной деятельностью	Код формируемой компетенции	Форма контроля
1.	<u>Подготовительный этап</u>	12/1	Знакомство с организацией работ на конкретном рабочем месте, с методами и приемами научно-исследовательской работы. Инструктаж по охране труда. Формулировка цели и определение конкретных задач выполнения учебной практики. Планирование проведения экспериментов.	ОПК-2 ПК-1	План работ на период практики. Зачет по технике безопасности.
2.	<u>Экспериментальный этап</u>	140/12	Работа с научной литературой. Подбор теоретического материала по теме научного исследования.	ОПК-2 ПК-1	Обзор и список литературы. Собеседование. Таблицы, схемы,

			Освоение методов исследования. Проведение экспериментальных исследований по индивидуальному заданию. Обработка и анализ экспериментальных данных. Статистическая обработка данных, полученных в результате экспериментальных исследований.		диаграммы. Контроль за подготовкой: Обобщение первичных материалов. Результаты предварительного анализа.
3.	<u>Заключительный этап</u>	24/2	Подготовка, написание отчёта по практике Защита отчёта	ОПК-2 ПК-1	Отчёт Устный доклад Презентация
	<u>Итого:</u>	176/15			Зачёт с оценкой

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

Основными образовательными технологиями, используемыми на практике, являются:

- проведение ознакомительных лекций и практических занятий;
- обсуждение материалов практики с руководителем;
- индивидуальная работа со студентами,
- самостоятельная работа студентов.

Основные возможные научно-исследовательские технологии, используемые на практике:

- поиск научной информации по теме исследования, включая работу в библиотеке и поиск в сети Интернет;
- освоение методов биотехнологических и биоинформационных исследований;
- обработка и анализ результатов исследований;
- собеседование по теме исследования.

К основным научно-производственным технологиям относится непосредственное участие студента в решении научно-производственных задач организации, учреждения или предприятия, где он проходит практику.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Углубление знаний по направлению профиля «Биотехнология и биоинформационные системы» осуществляется за счет организации самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа выполняется индивидуально. Результаты самостоятельной работы являются составной частью зачета по практике.

Предлагается для использования специализированная учебная и научная литература (п.12).

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов на учебной практике являются:

- специализированная учебная и научная литература;
- учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ;
- рекомендации по составлению отчета по практике.

Организация и проведение практики

На учебную практику направляются студенты, не имеющие академическую задолженность.

Для контроля за выполнением предусмотренных программой заданий из числа преподавателей кафедры назначается руководитель практики.

Перед началом практики студент обязан познакомиться с правилами охраны труда и техникой безопасности, установленными в лаборатории, сдать экзамен по технике безопасности.

Практика начинается с ознакомления студентов с задачами, формой проведения, распорядком рабочего дня. За студентами закрепляются рабочие места, выдается необходимая посуда и материалы.

Студент заранее знакомится с темой предстоящей работы и планом ее выполнения. В зависимости от поставленной задачи, студент работает либо под руководством научного руководителя, либо самостоятельно, занимаясь отдельным узким вопросом исследования (при консультации руководителя практики). В задачи практики по индивидуальному заданию входит освоение специальных методов исследования и реферирование литературы по теме исследования. Полученные в ходе выполнения на практике данные являются в дальнейшем основой для выполнения НИР и подготовки ВКР.

Практика проводится по программе, утвержденной кафедрой биохимии, молекулярной биологии и генетики. На практике студент обязан своевременно выполнять все административные и научно-технические указания руководителя.

Прохождение практики на рабочих местах осуществляется по календарному графику, составленному руководителем в соответствии с программой практики.

Все сделанные наблюдения, результаты экспериментов и т.д. студент заносит в журнал (тетрадь). На основании этих записей студент самостоятельно составляет отчет о практике в соответствии с индивидуальной программой производственной практики (с указанием проведенной им исследовательской работы) и сдает его руководителю по месту прохождения практики за 2-4 дня до окончания практики для отзыва.

Отчет по практике и все приложения к нему просматриваются руководителем практики, который даёт отзыв – характеристику, содержащую данные о сроках практики; названии подразделения НИИ, учреждения или предприятия, где и в каком качестве работал студент; краткое описание работы, выполненной студентом; оценку выполнения практикантом программы практики, степень самостоятельности студента при выполнении работы. Далее дается личностная характеристика студента-практиканта и его отношение к работе. Отзыв руководителя практики от предприятия или учреждения обязательно заверяется печатью предприятия (учреждения).

По окончании практики составляется отчет, представляющий собой краткую аннотацию разрабатываемой научной работы и включающий упорядоченные и обработанные материалы, собранные во время практики. Отчет подписывается руководителем практики с указанием оценки.

Объем отчета должен быть не менее 20 стр. печатного текста.

Отчет должен быть оформлен надлежащим образом, сброшюрован.

Структура отчета должна быть следующей:

Титульный лист (оформляется по установленной единой форме)

Отзыв руководителя от предприятия

Содержание (1 стр.)

Введение (2 стр.)

Основная часть (15-20 стр.)

Список использованной литературы (1-2 стр.)

В основную часть отчета должны включаться следующие пункты:

- Актуальность исследования, его практическая и теоретическая значимость.
- Цель и задачи проводимого научного исследования.
- Объем собранного на практике материала.
- Обзор литературы по теме исследования.
- Описание объектов и методов исследования.
- Анализ, систематизация и обработка полученных в ходе экспериментов результатов.
- Обсуждение полученных в ходе экспериментов результатов.
- Заключение или выводы.
- Список использованных источников литературы.

10. Формы промежуточной аттестации и формы отчетности по итогам практики

- публичная защита отчета;
- зачет с оценкой.

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики (ознакомительная) осуществляется руководителем от ФГБОУ ВО «ИГУ» в процессе наблюдения за практической деятельностью обучающегося при выполнении видов деятельности, связанных с будущей профессией, изучения отчетных документов, включая характеристику руководителя практики от профильной организации (при наличии).

Защита отчета по учебной практике происходит перед комиссией кафедры. Магистрант делает доклад продолжительностью не более 10 минут (представляется иллюстрационный материал - презентация), в котором излагает полученные результаты, дает их интерпретацию и зачитывает выводы. Затем магистрант отвечает на вопросы по тематике работы.

По результатам доклада студента и с учетом отзыва руководителя выставляется соответствующая оценка. Время проведения аттестации назначается руководителем практики.

Студент может представить результаты своих исследований во время выступлений на конференциях и семинарах, а также принимать участие в выставках и научных конкурсах.

Результаты учебной практики оцениваются по пятибалльной шкале.

11. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Раздел (этап) практики	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций и порядок их формирования	Показатели и критерии оценивания компетенций	Материалы, определяющие процедуру текущего контроля
<u>Подготовительный этап</u>	ОПК-2 <i>ИДК_{ОПК-2.2}</i>	Знать особенности формулировки цели практики; Уметь определять задачи для достижения поставленной цели; Владеть навыками анализа возможных путей решения поставленных задач.	Формулировка цели и задач практики. Составление плана работ на период практики.
	ПК-1 <i>ИДК_{ПК 1.1}</i>	Знать: актуальные проблемы современной области биотехнологии, биоинформатики, смежных дисциплин	Формулировка цели и задач практики. Составление плана работ на период

		<p>Уметь: использовать полученные теоретические знания для решения фундаментальных и прикладных задач в направлении профиля и в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть: терминологией, используемой в области биотехнологии, биоинформатики, смежных дисциплин</p>	<p>практики. Зачет по технике безопасности.</p>
<u>Основной этап</u>	ОПК-2 <i>ИДК_{ОПК-2.2}</i>	<p>Знать: методологию и методические основы выполнения полевых и лабораторных исследований</p> <p>Уметь: адаптировать свои научные знания к условиям профессиональной деятельности; разрешать проблемы путем использования комплексных источников знания, которые могут быть неполными, в новых и незнакомых контекстах; самостоятельно выполнять полевые и лабораторные биологические исследования; планировать предстоящие работы с оценкой ожидаемых результатов.</p> <p>Владеть: методами поиска, использования и преобразования информации; приемами планирования и проведения лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратуры.</p>	<p>Формулировка актуальности проблемы исследования, анализ литературы по проблеме и методических подходов для её решения.</p> <p>Проведение экспериментальной части исследования</p>
	ПК-1 <i>ИДК_{ПК1.2}</i>	<p>Знать: современные методологические подходы для перспективных направлений научных исследований, построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: использовать полученные теоретические знания для решения фундаментальных и прикладных задач в направлении профиля и в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть: навыками построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Проведение экспериментальной части исследования с применением современного оборудования.</p> <p>Анализ экспериментального материала.</p> <p>Составление таблиц, схем, диаграмм.</p> <p>Обобщение первичных материалов и их представление.</p>
<u>Заключительный этап</u>	ОПК-2 <i>ИДК_{ОПК2.1}</i>	<p>Знать: теоретические и практические основы научной деятельности; нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских биологических работ; современные методы исследования биологических объектов.</p> <p>Уметь: проводить биологические исследования с использованием современной аппаратной и приборной</p>	<p>Анализ полученного материала.</p> <p>Составление отчёта по практике, подготовка доклада и презентаций</p>

		техники и вычислительных комплексов с современным научным программным обеспечением. Владеть: навыками работы на современном оборудовании и с современными программными средствами	
	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.3</i>	Знать: основные методические подходы для разработки биологических моделей, новых технологий и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций. Уметь: использовать специальные методические подходы для решения фундаментальных и прикладных задач в области биотехнологии и биоинформатики. Владеть: приемами классических и современных методов исследования, используемых в направлении профиля, с использованием современного оборудования.	Защита отчёта по практике, ответы на вопросы

По окончании практики студенты представляют на кафедру отчетные документы, предусмотренные программой практики, в соответствии с целью и задачами практики.

В обязательном порядке студентом предоставляются:

- отчет о прохождении практики.
- отзыв, подписанный руководителем практики от предприятия или учреждения и заверенный печатью предприятия (учреждения).

Результаты прохождения практики докладываются студентом на заседании кафедры в виде доклада с презентацией.

По результатам собеседования и с учетом отзыва руководителя выставляется соответствующая оценка.

11.1. Шкала оценки и критерии оценки прохождения учебной практики

Основные критерии оценки практики:

- Деловая активность студента в процессе практики.
- Производственная дисциплина студента.
- Качество работы на конкретных рабочих местах.
- Устные ответы студента в ходе собеседования.

Для получения зачета по практике необходимым требованием является предоставление отчёта по практике, отзыва руководителя практики от профильной организации, публичная защита отчёта.

Критерий оценивания	Показатели оценивания			
	Зачтено (с оценкой «отлично»)	Зачтено (с оценкой «хорошо»)	Зачтено (с оценкой «удовлетворительн	Не зачтено (с оценкой «неудовлетворительн

			о»)	о»)
Оценивание результатов прохождения практики	Обучающийся своевременно, качественно выполнил весь объём работы, требуемый программой практики: - при защите отчёта по результатам проведения самостоятельной исследовательской работы полностью раскрыта тема; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично; даёт исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы.	Обучающийся своевременно, качественно выполнил весь объём работы, требуемый программой практики с незначительными отклонениями качественных параметров: - при защите отчёта по результатам проведения самостоятельной исследовательской работы тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором; ответы студента не на все вопросы являются исчерпывающими и аргументированными.	Обучающийся выполнил программу практики, однако некоторые задания вызвали затруднения и были выполнены не в полном объёме: - своевременно, качественно выполнил весь объём работы, требуемый программой практики с незначительными отклонениями качественных параметров: - при защите отчёта по результатам проведения самостоятельной исследовательской работы тема раскрыта не полно, материал не проанализирован; при обсуждении материала студент не всегда даёт правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.	Обучающийся не выполнил программу практики в полном объёме: - при защите отчёта по результатам проведения самостоятельной исследовательской работы тема не раскрыта, скудный объём полученного материала; при обсуждении студент не даёт ответы или они не соответствуют заданным вопросам / не принимал участие в собеседовании

Процедура текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ по практике проводится с использованием фондов оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) перечень учебной литературы:

а) основная литература

1. Биотехнология [Текст]: в 2 ч.: учеб. и практикум для акад. бакалавриата / ред.: Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2018 (25 экз.)

2.Егорова Т.А. Основы биотехнологии [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 208 с.: ил.; 21 см. - (Высшее профессиональное образование: педагогические специальности). - Библиогр.: с. 205-206. - ISBN 5-7695-2808-7 (28 экз.)

3.Саловарова, В. П. Эколого-биотехнологические основы конверсии растительных субстратов. учеб. пособие для студ. вузов / В. П. Саловарова; Иркутский гос. ун-т, Науч. б-ка. - 2-е изд., перераб. и доп. М. Энергия, 2006. - 543с. ISBN-598908-001-4 (45 экз)

б) дополнительная литература

1. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология/ Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. — 280 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122952> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика: учебное пособие для вузов / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-6787-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152444> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Песцов, Г. В. Биотехнология: учебно-методическое пособие / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула: ТГПУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-6045162-5-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213473> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

4. Современные научные, технологические и социально-этические проблемы в биотехнологии: учебное пособие / Ж. А. Сапронова, С. В. Свергузова, Н. С. Лупандина, А. В. Святченко. — Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. — 78 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177606> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Системы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами и производством: учебное пособие / Е. А. Фауст, А. К. Никифоров, А. В. Комиссаров [и др.]. — Саратов: Саратовский ГАУ, 2019 — Часть 1: Нормирование биотехнологических производств — 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-91818-602-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137493> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Кригер, О. В. Организация биотехнологических производств: учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Иванова. — Кемерово: КемГУ, 2018. — 99 с. — ISBN 979-5-89289-176-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107701> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Чемерилова, В.И. Основы геномики и протеомики: технологии рекомбинантных ДНК первого поколения (генная инженерия) / В. И. Чемерилова. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014. - 238 с. - ISBN 978-5-9624-1217-7 (39 экз.)

8. [Ермишин, А. П.](#) Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс] / А. П. Ермишин. - Минск: Беларуская навука, 2013. - 171 с. - Режим доступа: ЭБС "Айбукс". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-985-08-1592-7

9. [Фрешни, Р.Я.](#) Культура животных клеток [Электронный ресурс] / Р. Я. Фрешни. - М: Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 691 с Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-1342-6

10. [Огарков Б. Н.](#) Мусота - основа многих биотехнологий [Электронный ресурс] / Б. Н. Огарков. - ЭВК. - Иркутск: Время странствий, 2011. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91344-259-8 (10 экз.)

11. Мефодьев, Г. А. Генетика с основами биотехнологии: учебное пособие / Г. А. Мефодьев. — Чебоксары: ЧГСХА, 2017. — 118 с. — ISBN 978-5-7677-2605-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139072> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Акимова, С. А. Биотехнология: учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112369> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

13. Шимова, Ю. С. Моделирование биотехнологических процессов: учебное пособие / Ю. С. Шимова, Н. Ю. Демиденко. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 96 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147480> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Фирсов, Г. М. Вирусология и биотехнология: учебное пособие / Г. М. Фирсов, С. А. Акимова. — 2-е изд., доп. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. — 232 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76630> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Ермаков, В. В. Вирусология и биотехнология: методические указания / В. В. Ермаков. — Самара: СамГАУ, 2019. — 25 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123533> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Будкевич Е.В., Будкевич Р.О. Основы нанобиотехнологии. Фундаментальные основы нанобиотехнологий/ Е.В. Будкевич, Р.О. Будкевич- Ставрополь: СКФУ, 2016 - Электронный ресурс:- учебное пособие -<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=45918>

17. Миронов, П. В. Методы выделения и анализа продуктов биосинтеза: учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 116 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147482> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс]: учеб. для вузов по напр. "Биология" и смежным напр./ А. И. Нетрусов. - ЭВК. -М.: Академия, 2014. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. -ISBN 978-5-4468-0345-3

19. Промышленное производство биологически активных веществ: учебное пособие / А. Ю. Просеков, О. В. Кригер, Л. С. Дышлюк, Л. К. Асякина. — Кемерово: КемГУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8353-2687-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162609> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

20. Поляков, В.В. Биомедицинские нанотехнологии: учеб. пособие / В.В. Поляков; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 129 с. - ISBN 978-5-9275-2864-6. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1039720>

21. [Ксенофонтов Б. С.](#) Основы микробиологии и экологической биотехнологии [Электронный ресурс] / Б. С. Ксенофонтов. - ЭВК. - М.: Инфра-М, 2015. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8199-0615-6. - ISBN 978-5-16-010286-3

б) программное обеспечение:

- DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and

- Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г КЕС. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.
- Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.
- Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.
- Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
- ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
- ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
- <http://www.fptl.ru/biblioteka/biotehnologiya.html>
- <http://www.medbook.net.ru/010512.shtml>
- Союз образовательных сайтов - Естественные науки
- <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
- Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
- Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.
- ЭЧЗ «БиблиоТех»: <https://isu.bibliotech.ru>
- ЭБС «Издательство «Лань»: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Рукопт»: <http://rucont.ru>
- ЭБС «Айбукс»: <http://ibooks.ru>
- Электронная библиотека Научно-образовательного центра «Байкал» при ИГУ: <http://lake.baikal.ru/> и др..

13. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Аудитория для проведения занятий лекционного типа. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 12 посадочных мест, *техническими средствами обучения*: Доска аудиторная меловая, Проектор BenQ MS504, служащими для представления учебной информации большой аудитории; Биохимическая лаборатория (лабораторные столы - 4 шт.); Раковина с тумбой - 1 шт., Деревянные тумбы для хранения реактивов - 2 шт., Шкаф вытяжной ЛК-1500 ШВ - 2 шт., Весы аналитические ГОСМЕТР Ленинград - 1 шт., Фотоэлектроколориметр КФК-2 - 1 шт., Аквадистиллятор электрический АЭ-14-«Я-ФП»-01 - 1 шт., Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ - 1 шт.;

Аудитория для проведения занятий практического типа. Аудитория оборудована:

специализированной (учебной) мебелью на 12 посадочных мест, Биохимическая лаборатория (лабораторные столы - 4 шт.); Раковина с тумбой - 1 шт., Деревянные тумбы для хранения реактивов - 2 шт., Шкаф вытяжной ЛК-1500 ШВ - 2 шт., Весы аналитические ГОСМЕТР Ленинград - 1 шт., Фотоэлектроколориметр КФК-2 - 1 шт., Аквадистиллятор электрический АЭ-14-«Я-ФП»-01 - 1 шт., Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ - 1 шт.;

оборудована *техническими средствами обучения*: Доска аудиторная меловая, Проектор BenQ MS504.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы: аудитория с неограниченным доступом к сети Интернет оборудована:

специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест;

техническими средствами обучения: Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA – 1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.; Моноблок IRU T2105P – 2 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot; доска меловая.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория оборудована:

специализированной мебелью на 8 посадочных мест; шкаф вытяжной ЛК-1500 ШВ+вентилятор - 2 шт., стол двухтумбовый - 5 шт., стол однотоумбовый - 4 шт., стол компьютерный - 1 шт., металлические тумбы для хранения лабораторной посуды и оборудования - 4 шт., деревянные тумбы для хранения лабораторной посуды и оборудования - 5 шт., шкаф-купе двухдверный - 1 шт., шкаф металлический - 1 шт., холодильник NORD ДХ-241-0-010 - 1 шт., электроплита Луч - 1 шт., раковина с тумбой - 1 шт., шкаф-купе трехдверный - 1шт., шкаф книжный - 3 шт., микроскоп Биомед 2 Led - 7 шт., микроскоп Levenhuk D870T - 1 шт., микроскоп Levenhuk D870T тринокуляр - 1 шт., микроскоп Микромед Р-1-LED - 1 шт., микроскоп МЛ-5-Б - 1 шт., микроскоп биологический МБ-1600Б - 1 шт., микроскоп Р-14 - 4 шт., микроскоп Levenhuk 2L NG - 5шт., светильник ОИ-12 - 1 шт., Фазовый контраст КФ-3 - 1 шт., фазовый контраст КФС - 1 шт., рН-метр иономер универсальный ЭВ-74 - 1 шт., спектрофотометр ПЭ-5300 ВИ - 1 шт., магнитная мешалка ММ-5 - 5 шт., весы аналитические ВЛР-200 - 1 шт., весы торсионные ВТП-500 - 4 шт., весы торсионные WAGA TORSYJNA-WT - 3 шт., проектор Оверхед GENA ОНР Ecovision 24/3 - 1 шт., системный блок в комплекте ASUS - 1 шт., монитор BenQ DL2215 - 1 шт., ноутбук Lenovo G580 в комплекте - 1 шт., multifunctional устройство SAMSUNG M2070 - 1 шт., сканер HP Scanjet G2410 - 1 шт., принтер Canon LBP 2900 - 1шт.

Лаборатории научных учреждений, организаций, предприятий, с которыми заключены договоры о научном сотрудничестве и проведении на их базе учебной практики, имеют современное материально-техническое оснащение (приборы, оборудование и т.д.), обеспечивающее подготовку магистрантов и формирование у них компетенций в соответствии с целями и задачами учебной практики по профилю «Биохимия и молекулярная биология».

14. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики

к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

(при наличии факта зачисления обучающихся с конкретной нозологией)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структур,

- предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников (для лиц с нарушением слуха визуальное представление информации, а для лиц с нарушением зрения – аудиальное представление информации);

- применение программных средств, обеспечивающих возможность формирования заявленных компетенций, освоения навыков и умений, формируемых в ходе прохождения учебной практики, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации:

- а) организация различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения,

- б) проведения семинаров,

- в) выступление с докладами и защитой выполненных работ,

- г) проведение тренингов,

- д) организации групповой работы;

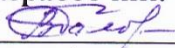
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля и промежуточной аттестации;

- увеличение продолжительности прохождения обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности: зачет и/или дифференцированный зачет, проводимый в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Разработчик РПП устанавливает конкретное содержание программы учебной практики, условия ее организации и проведения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.04.01 «Биология», утвержденными приказом Минобрнауки РФ № 920 от «7» августа 2020 г.

Разработчик:



(подпись)

профессор

В.П. Саловарова

Разработчик:



(подпись)

доцент Михайленко В.И.

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики 28.04.2022 г. протокол № 16.

Зав. кафедрой, д.б.н., профессор В.П. Саловарова 

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.