



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра биохимии, молекулярной биологии и генетики

УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев

« 16 »

05 2022г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики Производственная

Наименование (тип) практики Б2.В.2 Практика по профилю профессиональной деятельности

Способ проведения практики стационарная

Форма проведения практики дискретная

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки Биохимия

Квалификация выпускника - Бакалавр

Форма обучения – очная

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета

Протокол № 6 от « 16 » 05 2022г.

Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 8

От « 06 » 05 2022г.

Зав. кафедрой С.В. Осипова

Иркутск 2022 г.

1. Тип производственной практики

Практика по профилю профессиональной деятельности

2. Цели и задачи производственной практики:

Целью производственной практики по профилю «Биохимия» является закрепление и углубление теоретической подготовки студентов, приобретение практических навыков, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, освоение специализированных методов для научного исследования, развитие способности к самостоятельному планированию эксперимента и обработке его результатов.

Задачи производственной практики:

- освоение биохимических и молекулярно-биологических методов исследования;
- совершенствование навыков и методов проведения научных исследований по конкретной теме;
- самостоятельное выполнение лабораторных и вычислительных исследований при решении научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;
- развитие чувства ответственности за качество выполняемых работ;
- накопление фактического материала и подбор научной литературы по выполняемой теме для выпускной квалификационной работы;
- реферирование научной литературы по теме исследований;
- обработка и анализ полученных данных, сопоставление результатов собственных исследований с имеющимися в литературе и представление экспериментального материала в виде завершённых научно-исследовательских разработок (отчета по практике, тезисов докладов, научной статьи).

3. Место производственной практики в структуре основной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата

Практика по профилю профессиональной деятельности проводится на 3, 4 курсе в 6,7-ом семестре после освоения общих и специальных дисциплин профиля «Биохимия» («Биохимия», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Генетика», «Биофизика», «Молекулярная биология», «Физико-химические методы в биологии», «Молекулярные механизмы гормональной регуляции», «Биохимия мембран», «Биохимия растений», «Иммунохимия», Курсовая работа по биохимии и т.д.). Содержание практики по профилю профессиональной деятельности соответствует основным направлениям профиля «Биохимия» и связано с тематикой работ, проводимых в местах её выполнения.

Знания, умения, навыки, полученные студентами на производственной практике, необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы и дальнейшей самостоятельной работы в соответствии с их квалификацией.

4. Способы и формы проведения производственной практики

Производственная практика по профилю профессиональной деятельности является стационарной, выездной (полевой).

По форме проведения практика является дискретной.

Производственная практика включает:

- экспериментально-опытные работы в научных лабораториях ИГУ, Иркутского научно-исследовательского противочумного института Сибири и Дальнего Востока и отраслевых НИИ Иркутского научного центра СО РАН и РАМН;
- работа в научной библиотеке;
- полевые работы в экспедиционных отрядах биолого-почвенного факультета ИГУ, институтов СО РАН и РАМН;
- участие в семинарах (по тематике исследования), а также в научно-исследовательских проектах, выполняемых в подразделениях;
- выступление на конференциях и семинарах различного уровня;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- подготовка отчета, презентации и других материалов, обобщающих результаты практики.

5. Место и время проведения производственной практики

В соответствии с ФГОС ВО производственная практика проводится на 3 и 4-м курсе в сторонних организациях. Освоение специализированных методов для научного исследования и научных разработок проводится в научных лабораториях ИГУ, Иркутского научно-исследовательского противочумного института Сибири и Дальнего Востока и отраслевых НИИ Иркутского научного центра СО РАН и РАМН.

Для студентов 3 курса очной формы обучения предусматривается проведение производственной практики в 6 семестре продолжительностью 4 недели.

Для студентов 4 курса очной формы обучения предусматривается проведение практики по профилю профессиональной деятельности в 7 семестре продолжительностью 18 недель.

Для студентов, имеющих медицинские противопоказания, и для лиц с ограниченными возможностями здоровья местом проведения производственной практики может являться кафедра биохимии, молекулярной биологии и генетики, лаборатория биотехнологии Ботанического сада биолого-почвенного факультета ИГУ.

Выбор мест прохождения практик для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся. В случае необходимости учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации. Прохождение практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся. Процесс прохождения практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться по индивидуальным программам (по необходимости).

6. Планируемые результаты обучения при прохождении производственной практики по профилю профессиональной деятельности соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результат обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИДКУК-1.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач.	Знать: основные информационно-поисковые системы, позволяющие осуществлять поиск информации по различным направлениям биологии. Уметь: работать с базами

		<p>данных, проводить поиск и выборку данных из больших массивов информации.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы со специализированной литературой.</p>
	<p>ИДК_{УК-1.2} Применяет системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>Знать: основы системного подхода.</p> <p>Уметь: рассматривать биологические процессы во взаимосвязи.</p> <p>Владеть: навыками научного анализа.</p>
<p><i>ПК-1</i></p> <p>Способен применять на практике теоретические основы и базовые методы биологической химии, генетики, молекулярной биологии, физиологии и биотехнологии растений</p>	<p><i>ИДК ПК 1.1</i></p> <p>Знает теоретические основы биологической химии, генетики, молекулярной биологии, биотехнологии и физиологии растений, базовых методов исследований.</p>	<p>Знать: теоретические основы и методы биохимии, генетики, молекулярной биологии, биотехнологии и физиологии растений;</p> <p>Уметь: использовать полученные теоретические знания для решения фундаментальных и прикладных задач в направлении профиля.</p> <p>Владеть: терминологией, используемой в биохимии.</p>
	<p><i>ИДК ПК 1.2</i></p> <p>Умеет применять биохимические и молекулярно-биологические методы исследований для изучения биологических объектов.</p>	<p>Знать: основные методические подходы, используемые при проведении научно-исследовательской работы в области биохимии, молекулярной биологии, генетики, физиологии и биотехнологии растений.</p> <p>Уметь: использовать специальные методические подходы для решения фундаментальных и прикладных задач в области молекулярной биологии, физиологии и биотехнологии растений.</p> <p>Владеть: приемами классических и современных методов</p>

		исследования, используемых в направлении профиля.
<p><i>ПК-2</i></p> <p>Способен использовать оборудование биохимических и молекулярно-биологических лабораторий при выполнении научно-исследовательских работ.</p>	<p><i>ИДК ПК 2.1</i></p> <p>Знает принципы методов, используемых в биохимических, молекулярно-биологических и биотехнологических исследованиях.</p>	<p>Знать: принципы организации работы в биохимической лаборатории, технику безопасности при проведении исследований.</p> <p>Уметь: организовать проведение исследований в лаборатории с соблюдением требований техники безопасности и охраны труда для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: нормативными документами, регламентирующими деятельность биохимической лаборатории.</p>
	<p><i>ИДК ПК 2.2</i></p> <p>Владеет основными методами экспериментальной работы в биохимии и молекулярной биологии.</p>	<p>Знать: основные методы экспериментальной работы в биохимии и молекулярной биологии.</p> <p>Уметь: использовать методические подходы для решения профессиональных задач в области биохимии и молекулярной биологии.</p> <p>Владеть: основными приемами исследования организмов в направлениях профиля</p>
<p><i>ПК-3</i></p> <p>Способен критически анализировать научную литературу, экспериментальные данные и представлять отчёты о результатах научно-исследовательской работы в области биохимии, генетики, молекулярной биологии</p>	<p><i>ИДК ПК 3.1</i></p> <p>Умеет осуществлять поиск информации, работать с научной литературой; излагать и критически анализировать получаемую информацию в направлении биохимических, генетических, молекулярно-биологических исследований, физиологии и</p>	<p>Знать: основные принципы методов исследования, соответствующих профилю.</p> <p>Уметь: осуществлять поиск научной литературы по теме исследования.</p> <p>Владеть: навыками критического анализа и изложения получаемой информации в данном</p>

	биотехнологии растений.	направлении исследований.
	<p><i>ИДК ПК 3.2</i></p> <p>Знает требования к написанию и составлению отчетов по лабораторным работам, результатам экспериментальных исследований, соответствующих профилю.</p>	<p>Знать: требования к написанию и составлению отчетов по результатам экспериментальных исследований в направлении профиля.</p> <p>Уметь: осуществлять поиск научной литературы для анализа результатов экспериментальных исследований.</p> <p>Владеть: навыками написания и оформления отчетов по лабораторным работам, подготовки докладов и материалов к презентациям по определенным темам.</p>
	<p><i>ИДК ПК 3.3</i></p> <p>Владеет навыками статистического анализа, визуализации данных лабораторных биологических исследований и написания научных отчетов.</p>	<p>Знать: требования к обработке и представлению экспериментальных данных, составлению отчетов по результатам исследований,</p> <p>Уметь: осуществлять поиск научной литературы для анализа данных лабораторных исследований.</p> <p>Владеть: навыками статистического анализа, написания и оформления научных отчетов, презентации этих материалов.</p>

7. Структура и содержание производственной практики

Объем производственной практики и сроки ее проведения определяются учебным планом (индивидуальным учебным планом)*, КУГ и составляет 4 недели (3 курс), 18 недель (4 курс).

Общая трудоемкость производственной практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа из них:

1. для обучающихся очной формы обучения:

- контактная работа (консультации с руководителем практики от Университета) – 144 (3 курс), 44 (4 курс) часов, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;

- самостоятельная работа 72 (3 курс), 172 (4 курс) часа (под руководством

руководителя практики от Профильной организации).

План – график, структура и содержание производственной практики Б2.В.2.1(П)

№	Наименование разделов (этапов) практики	Количество часов	Количество дней	Форма контроля
1	3	4	5	6
1	<p><u>Подготовительный этап</u></p> <p>1.1. Знакомство с организацией работ на конкретном рабочем месте, с методами и приемами научно-исследовательской работы.</p> <p>1.2. Инструктаж по охране труда и сдача минимума по технике безопасности и охране труда.</p> <p>1.3. Определение задач выполнения производственной практики с научным руководителем. Планирование проведения эксперимента.</p> <p>1.4. Работа с научной литературой по теме исследования.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>10</p>	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>1</p> <p>4</p>	<p>Собеседование</p> <p>Зачет</p> <p>Собеседование</p> <p>Обзор и список литературы</p>
2	<p><u>Экспериментальный этап</u></p> <p>2.1. Освоение экспериментальных методик.</p> <p>2.2. Проведение научно-исследовательских экспериментов.</p> <p>2.3. Анализ, обобщение и систематизация результатов выполненных работ с использованием современной вычислительной техники, методов статистической обработки.</p>	<p>16</p> <p>150</p> <p>34</p>	<p>4</p> <p>16</p> <p>4</p>	<p>Данные экспериментов</p> <p>Обсуждение результатов (таблицы, схемы, диаграммы).</p>

План – график, структура и содержание производственной практики Б2.В.2.2 (П)

№	Наименование разделов (этапов) практики	Количество часов	Количество дней	Форма контроля
----------	--	-------------------------	------------------------	-----------------------

1	3	4	5	6
1	<u>Подготовительный этап</u> 1.1. Работа с научной литературой по теме исследования.	10	3	Обзор и список литературы
2	<u>Экспериментальный этап</u> 2.1. Проведение научно-исследовательских экспериментов. 2.2. Анализ, обобщение и систематизация результатов выполненных работ с использованием современной вычислительной техники, методов статистической обработки.	160 33	20 4	Данные экспериментов Обсуждение результатов (таблицы, схемы, диаграммы).
3	<u>Заключительный этап</u> 3.1. Написание отчета по практике. 3.2. Защита отчета по практике.	12 1	2 1	Отчет Устный доклад Презентация

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

Основными образовательными технологиями, используемыми на практике являются:

- 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 биохимических исследований;
- обработка и анализ результатов исследований;
- написание и защита отчетов по профилю.

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 производственной практике

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

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

10. Форма промежуточной аттестации по итогам производственной практики

- публичная защита отчета;
- выступление на конференциях и семинарах;
- дифференцированный зачет.

По окончании производственной практики студенты представляют на кафедру отчет по практике и отзыв, подписанный руководителем практики. Результаты прохождения практики докладываются студентом на заседании кафедры в виде устного сообщения с представлением презентации.

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

11. Формы отчетности по итогам производственной практики

Во время практики студент ведет журнал практики, в котором описывает свою деятельность на рабочем месте, заносит сделанные наблюдения, результаты экспериментов и т.д. На основании записей журнала студент самостоятельно составляет *отчет о практике* в соответствии с индивидуальным заданием 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.

На основе проведенных исследований студент самостоятельно оформляет отчет (не менее 15 стр.).

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 (10-15 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.

Отчет по практике просматривается руководителем практики, который даёт отзыв, содержащий 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 и индивидуального задания, степень самостоятельности студента при выполнении работы. Далее дается личностная характеристика студента-практиканта и его отношение к работе,

участия в общественной жизни. Отзыв руководителя практики от предприятия или учреждения обязательно заверяется печатью предприятия (учреждения).

Отчет, проверенный научным руководителем, сдается на кафедру. Защита отчета по производственной практике происходит перед комиссией кафедры. Студент делает доклад продолжительностью не более 10 минут (представляется иллюстрационный материал - презентация), в котором излагает полученные результаты, дает их интерпретацию и зачитывает выводы, затем - отвечает на вопросы по тематике работы.

12. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Планируемые результаты
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИДК _{УК-1.1} Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач	Знает: основные информационно-поисковые системы (ИПС), позволяющие осуществлять поиск информации по различным направлениям биологии, в т. ч. биохимии. Умеет: работать с базами данных, проводить поиск и выборку данных из больших массивов информации в соответствии с концепцией релевантности в ИПС. Владеет: навыками самостоятельной работы со специализированной литературой.
	ИДК _{УК-1.2} Применяет системный подход для решения поставленных задач	Знает: основы системного подхода Умеет: рассматривать биологические процессы во взаимосвязи Владеет: навыками научного анализа
ПК-1 Способен применять на практике теоретические основы и базовые методы биологической химии, генетики, молекулярной биологии, физиологии и биотехнологии растений	ИДК _{ПК 1.1} Знает теоретические основы биологической химии, генетики, молекулярной биологии, биотехнологии и физиологии растений, базовых методов исследований.	Знает: теоретические основы и методы биохимии, генетики, молекулярной биологии, биотехнологии и физиологии растений; Умеет: использовать полученные теоретические знания для решения фундаментальных и прикладных задач в направлении профиля. Владеет: терминологией, используемой в биохимии.

	<p style="text-align: center;"><i>ИДК ПК 1.2</i></p> <p>Умеет применять биохимические и молекулярно-биологические методы исследований для изучения биологических объектов.</p>	<p>Знает: основные методические подходы, используемые при проведении научно-исследовательской работы в области биохимии, молекулярной биологии, генетики, физиологии и биотехнологии растений.</p> <p>Умеет: использовать специальные методические подходы для решения фундаментальных и прикладных задач в области молекулярной биологии, физиологии и биотехнологии растений.</p> <p>Владеет: приемами классических и современных методов исследования, используемых в направлении профиля.</p>
<p><i>ПК-2</i></p> <p>Способен использовать оборудование биохимических и молекулярно-биологических лабораторий при выполнении научно-исследовательских работ.</p>	<p style="text-align: center;"><i>ИДК ПК 2.1</i></p> <p>Знает принципы методов, используемых в биохимических, молекулярно-биологических и биотехнологических исследованиях.</p>	<p>Знает: принципы организации работы в биохимической лаборатории, технику безопасности при проведении исследований.</p> <p>Умеет: организовать проведение исследований в лаборатории с соблюдением требований техники безопасности и охраны труда для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеет: нормативными документами, регламентирующими деятельность биохимической лаборатории.</p>
	<p style="text-align: center;"><i>ИДК ПК 2.2</i></p> <p>Владеет основными методами экспериментальной работы в биохимии и молекулярной биологии.</p>	<p>Знает: основные методы экспериментальной работы в биохимии и молекулярной биологии.</p> <p>Умеет: использовать методические подходы для решения профессиональных задач в области биохимии и молекулярной биологии.</p> <p>Владеет: основными</p>

		приемами исследования организмов в направлениях профиля
<p><i>ПК-3</i> Способен критически анализировать научную литературу, экспериментальные данные и представлять отчёты о результатах научно-исследовательской работы в области биохимии, генетики, молекулярной биологии</p>	<p><i>ИДК ПК 3.1</i> Умеет осуществлять поиск информации, работать с научной литературой; излагать и критически анализировать получаемую информацию в направлении биохимических, генетических, молекулярно-биологических исследований, физиологии и биотехнологии растений.</p>	<p>Знает: основные принципы методов исследования, соответствующих профилю. Умеет: осуществлять поиск научной литературы по теме исследования. Владеет: навыками критического анализа и изложения получаемой информации в данном направлении исследований.</p>
	<p><i>ИДК ПК 3.2</i> Знает требования к написанию и составлению отчетов по лабораторным работам, результатам экспериментальных исследований, соответствующих профилю.</p>	<p>Знает: требования к написанию и составлению отчетов по результатам экспериментальных исследований в направлении профиля. Умеет: осуществлять поиск научной литературы для анализа результатов экспериментальных исследований. Владеет: навыками написания и оформления отчетов по лабораторным работам, подготовки докладов и материалов к презентациям по определенным темам.</p>
	<p><i>ИДК ПК 3.3</i> Владеет навыками статистического анализа, визуализации данных лабораторных биологических исследований и написания научных отчетов.</p>	<p>Знает: требования к обработке и представлению экспериментальных данных, составлению отчетов по результатам исследований, Умеет: осуществлять поиск научной литературы для анализа данных лабораторных исследований. Владеет: навыками статистического анализа, написания и оформления научных отчетов, презентации этих материалов.</p>

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

В обязательном порядке студентом предоставляются:

- *индивидуальное задание;*
- *отчет;*
- *отзыв, подписанный руководителем практики от предприятия или учреждения и заверенный печатью предприятия (учреждения).*

Результаты прохождения практики докладываются студентом на заседании кафедры в виде устного сообщения с представлением презентации.

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

Основные критерии оценки практики:

1. Деловая активность студента в процессе практики.
2. Производственная дисциплина студента.
3. Устные ответы студента при сдаче зачёта.
4. Качество работы на конкретных рабочих местах.
5. Качество выполненного отчёта о практике.

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.

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.

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) Рекомендуемая литература

1. Основная литература:

1. Биохимия [Электронный ресурс] : учеб. для академ. бакалавриата : для студ. вузов, обуч. по направл. 655500 "Биотехнология" / В. П. Комов. - 4-е изд., испр. и доп. - ЭВК. - М. : Юрайт, 2014. - 640 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-3929-3.
2. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс] : научное издание. - ЭВК. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - (Методы в биологии). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-9963-0978-8.
3. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Дж Уолкер. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 848 с. - (Методы в биологии). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2126-1.
4. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: учеб. пособие / В. Д. Мятлев [и др.]. - М.: Академия, 2009. - 315 с. - ISBN 978-5-7695-4704-1

2. Дополнительная литература

1. Биохимические основы химии биологически активных веществ [Электронный ресурс] : учеб. пособие : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Хим. технология синтез. биол. активных веществ" / Л. В. Коваленко. - 2-е изд. - ЭВК. - М. : Бином. Лаборатория

- знаний, 2012. - (Учебник для высшей школы). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-9963-1100-2. +
2. Биохимия растений [Текст] : учебник / Г. -В. Хелдт ; пер. с англ. М. А. Брейгиной [и др.] ; ред.: А. М. Носов, В. В. Чуб. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 471 с. : ил. ; 26 см. - (Лучший зарубежный учебник). - Библиогр. в конце ст. - Указ.: с. 464-471. - Пер. изд. : Plant biochemistry / Hans-Walter Heldt. - 2005. - ISBN 978-5-94774-795-9. (3 экз.).
 3. Практикум по биофизике: в 2 ч. Ч. 1 [электронный ресурс] / Н. В. Алексеева. – М.: Лаб. знаний, 2015. Режим доступа: ЭБС «Лань».
 4. Библиографическое оформление научных, дипломных и курсовых работ: метод. рекомендации / сост.: И.П. Белоус, З.Г. Банеева, Г.Ф. Ямщикова, А.Г. Шахнович; ред. И.П. Белоус. – Иркутск: Изд-во Иркут. Гос. ун-та, 2010.
 5. Реферативные журналы, научные статьи.
 6. Документация предприятия или учреждения (рабочие инструкции; паспорта на оборудование; отчеты о научно-исследовательской работе; отчеты о внедрении новых методик и разработок).
 7. Научно-техническая информация, доступная на Web-сайтах НИИ, учреждений и предприятий смежных отраслей в сети Internet.
 8. Приставка А. А. Большой практикум по биоинженерии и биоинформатике [Текст] : учеб.- метод. пособие : в 3 ч. / А. А. Приставка, В. П. Саловарова - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - Ч. 1: Белки. - 2013. - 121 с. - ISBN 978-5-9624-0962-7 (69 экз.)+
 9. Белькова Н.Л. Большой практикум по биоинженерии и биоинформатике [Текст] : учеб.- метод. пособие : в 3 ч. / Н. Л. Белькова. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - ISBN 978-5-9624-0956-6. Ч. 2 : Нуклеиновые кислоты. - 2014. - 155 с. - ISBN 978-5-9624-1184-2 (39 экз.)+.
 10. 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. - 24 см. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-074511-6. (7).+
 11. Биология клетки. Физико-химические, структурно-функциональные и информационные основы [Текст] : учеб. пособие / Г. Ф. Жегунов [и др.] ; ред. Г. Ф. Жегунов. - 5-е изд., стер. - М. : Ленанд, 2018. - 542 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 537-538. - ISBN 978-5-9710-4976-0 (6).+

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

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 KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level.НомерЛицензии 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

1. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)

3. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
5. <http://www.fptl.ru/biblioteka/biotehnologiya.html>
6. <http://www.medbook.net.ru/010512.shtml>
7. Союз образовательных сайтов - Естественные науки
8. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
9. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
10. 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.
11. ЭЧЗ «БиблиоТех»: <https://isu.bibliotech.ru>
12. ЭБС «Издательство «Лань»: <http://e.lanbook.com>
13. ЭБС «Руконт»: <http://rucont.ru>
14. ЭБС «Айбукс»: <http://ibooks.ru>
15. Электронная библиотека Научно-образовательного центра «Байкал» при ИГУ: <http://lake.baikal.ru/> и др..
16. Statistica - интегрированная система, предназначенная для статистического анализа и визуализации данных, управления базами данных, содержащая набор процедур анализа для применения в научных исследованиях.
17. BLAST (Basic Local Alignment Sequence Tool) - программа выравнивания последовательностей (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast>)
18. BLAST 2 SEQUENCES - программа выравнивания последовательностей (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast/bl2seq/bl2.html>)
19. ClustalW – программа для множественного выравнивания последовательностей
20. <http://www.6years.ru/index.php> - портал бесплатной медицинской информации, содержит большое количество книг, учебных пособий биохимической и биофизической направленности.
21. <http://www.bioinformatix.ru/> - российский портал по биоинформатике, имейджингу и биософту.
22. <http://www.dmb.biophys.msu.ru> - Информационная система «Динамические модели в биологии», рассчитанная на широкий круг пользователей, включает в себя гипертекстовые документы и реляционные базы данных и обеспечивает унифицированный доступ к разнообразной информации по данной предметной области. Справочный раздел содержит сведения о научных организациях и университетах России, в которых ведутся работы по математическому моделированию в биологии, персональную информацию о российских ученых, работающих в этой области и их трудах, аннотированный список международных и российских журналов, печатающих статьи по моделированию в биологии. Библиотека содержит библиографическую, аннотированную и полнотекстовую информацию по математическому моделированию биологических процессов, в том числе специально подготовленные электронные версии более 20 российских монографий и учебных пособий по математическим моделям в биологии.
23. http://www.donnu.edu.ua/chem/student/methodic/phys_methods/ - книга А.Н. Шендрика «Инструментальные методы исследования в биохимии»
24. <http://www.ebi.ac.uk/> - база данных EMBL EBI (European Bioinformatics Institute).
25. <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.
26. <http://www.iscb.org/> - Международное сообщество вычислительной биологии.

27. <http://www.matbio.org/> - электронный журнал «Математическая биология и биоинформатика»
28. <http://www.molbiol.ru> - российский сервер с большим количеством справочной информации по молекулярной биологии на русском языке.
29. <http://www.molbiol.ru/protocol/> - описание большого количества физико-химических и молекулярно-генетических методов.
30. <http://www.molecularcloning.com/> - протоколы молекулярно-биологических методов A Laboratory Manual. Joseph Sambrook and David W. Russell.
31. <http://www.nature.web.ru/> - открытая учебно-научная информационно-поисковая система на базе web-технологий, позволяющая накапливать материалы, систематизировать их в соответствии с внутренним рубрикатором и автоматически связывать новые поступающие документы с уже имеющейся базой.
32. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - электронный ресурс NCBI (National Center Biotechnology Information)
33. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/GenbankSearch.html> - база данных GenBank
34. <http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - Интернет версия международного журнала по биохимии и биохимическим аспектам молекулярной биологии, биоорганической химии, микробиологии, иммунологии, физиологии и биоинформатике. Статьи в pdf-формате.
35. <http://www.protocol-online.org/> - Сайт содержит хорошо структурированную коллекцию ссылок на протоколы методов (в основном, различных лабораторий). Имеется тематический форум.
36. <http://www.rcsb.org/pdb/> - база данных по белкам PDB (Protein 3D Structure database)
37. <http://www.rusbiotech.ru/> - Российские биотехнологии и биоинформатика
38. <http://www.tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны лучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.
39. <http://www.uspto.gov/> - поиск и просмотр патентов на United States Patents and Trademark office.

г) периодические издания

- Биохимия
- Молекулярная биология
- Биологические мембраны
- Физиология растений
- Успехи современной биологии
- Журнал молекулярной биологии
- Вестник Московского университета. Сер. Биология
- Известия РАН. Серия биологическая

д) перечень информационных технологий, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

компьютер с подключением к интернет; см п. «в»

13. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения 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 одностумбовый - 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 GEHA 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., multifunctionальное 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 бакалавров и формирование у них компетенций в соответствии с целями и задачами учебной практики по профилю «Биохимия».

14. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

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
 - б) выступление с докладами и защитой выполненных работ,
- 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 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).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» и профилю «Биохимия».

Электронная версия программы представлена на сайте ИГУ.

Разработчики:



(подпись)

доцент А. В. Третьякова



(подпись)

профессор С.В. Осипова

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология» и профилю подготовки «Биохимия».

Программа рассмотрена на заседании кафедры биохимии, молекулярной биологии и генетики

(наименование)

« 6 » 05 2022г.

Протокол № 8 Зав. кафедрой д.б.н. профессор С. В. Осипова 

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

Сведения о переутверждении «Рабочей программы производственной практики» (по профилю профессиональной деятельности) на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных

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