



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев

« 24 » 03 2023 г.

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 Физико-химическая биология и биотехнология

Квалификация выпускника - Бакалавр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК биолого-почвенного
факультета

Протокол № 5 от 24.03.2023 г.
Председатель _____ А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 12 от 20.02.2023 г.
Зав. кафедрой _____ В.П. Саловарова

Иркутск 2023 г.

1. Тип производственной практики

Практика по профилю профессиональной деятельности

2. Цели и задачи производственной практики:

Целью производственной практики по профилю «Физико-химическая биология и биотехнология» 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:

- поиск источников литературы с привлечением современных информационных технологий;
- формулировка и решение задач, возникающих в процессе выполнения практики;
- применение методов биоинженерии и биоинформатики, информационной биологии и других методов, необходимых для выполнения и постановки экспериментов;
- статистическая обработка экспериментальных данных, анализ результатов и представление их 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 дисциплин профиля «Физико-химическая биология и биотехнология» («Физико-химические методы в биологии», «Биохимия», «Биофизика», «Молекулярная биология», учебные практики и т.д.). Содержание практики по профилю профессиональной деятельности соответствует основным направлениям профиля «Физико-химическая биология и биотехнология» 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 (по профилю профессиональной деятельности) практика является стационарной. По форме проведения практика является дискретной.

Практика проводится под общим руководством преподавателя кафедры. Кроме общего руководства, каждый студент имеет научного руководителя от учреждения, в котором он проходит практику. Научный руководитель с руководителем практики от кафедры:

- формирует план научных исследований практики;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению плана практики;

- определяет общую схему выполнения исследования, график проведения практики, режим работы студента и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работы студентов;
- дает рекомендации по изучению специальной литературы и методов исследования;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;
- участвует в работе комиссии по защите отчетов по практике.

Практика может иметь различные формы:

- экспериментально-опытные работы в научных лабораториях ИГУ и отраслевых НИИ Иркутского научного центра СО РАН и РАМН;
- работа в научной библиотеке;
- исследования в области биоинформатики с применением Web-технологий;
- 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 студенты, обучающиеся по профилю, в зависимости от тематики исследований могут проходить практику по профилю профессиональной деятельности в лабораториях профильных кафедр факультета и научно-исследовательских институтах СО РАН (СО РАМН):

ФГБУН «Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН»;

ФГБУН «Лимнологический институт СО РАН»;

ФКУЗ «Иркутский Научно-исследовательский Противочумный институт Сибири и Дальнего Востока»;

ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья и репродукции человека»;

ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория».

Для студентов 3 курса очной формы обучения предусматривается проведение практики по профилю профессиональной деятельности 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.

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
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>ИДК_{УК-1.1} Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач.</p>	<p>Знать: основные информационно-поисковые системы, позволяющие осуществлять поиск информации по различным направлениям биологии. Уметь: работать с базами данных, проводить поиск и выборку данных из больших массивов информации. 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. Уметь: рассматривать биологические процессы во взаимосвязи. Владеть: навыками научного анализа.</p>
<p>ПК-1 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач в области физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин.</p>	<p>ИДК_{ПК-1.1} Знает перспективы междисциплинарных исследований, основные понятия, идеи, достижения и современные направления развития физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин, основные методологические подходы и методы решения задач по тематике научных исследований.</p>	<p>Знать: основные понятия, идеи, достижения и современные направления развития физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин. Уметь: использовать достижения и современные направления развития физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин для решения задач по тематике научных исследований. Владеть: методами решения задач по тематике научных исследований.</p>

	<p>ИДК_{ПК-1.2} Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о процессах жизнедеятельности на всех уровнях организации биологических систем, правильно ставить задачи исследования, обосновывать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость исследования, выбирать и применять классические и современные методы, прогнозировать перспективы дальнейших исследований.</p>	<p>Знать: процессы жизнедеятельности на всех уровнях организации биологических систем. Уметь: правильно ставить задачи, обосновывать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость исследования, прогнозировать перспективы дальнейших исследований. Владеть: классическими и современными методами исследования.</p>
	<p>ИДК_{ПК-1.3} Владеет логикой и терминологическим аппаратом научного исследования, приемами организации работы по сбору, анализу, проведению научных исследований биосистем с использованием соответствующих методов, прикладного ПО и баз данных.</p>	<p>Знать: терминологический аппарат научного исследования. Уметь: использовать терминологический аппарат для проведения научных исследований. Владеть: приемами организации работы по сбору, анализу, проведению научных исследований биосистем с использованием соответствующих методов, прикладного ПО и баз данных.</p>
<p>ПК-2 Способен использовать современные методы и эксплуатировать профессиональное оборудование для выполнения экспериментальных исследований в области физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин; а также определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств контроля</p>	<p>ИДК_{ПК-2.1} Знает правила и принципы работы приборов и оборудования, фундаментальные и прикладные аспекты физико-химических, биохимических, молекулярно-генетических, иммунологических, биотехнологических, биоинженерных, биоинформационных методов исследования живых систем, контроля качества сырья, продукции, процессов биотехнологических и</p>	<p>Знать: фундаментальные и прикладные аспекты физико-химических, биохимических, молекулярно-генетических, иммунологических, биотехнологических, биоинженерных, биоинформационных методов исследования живых систем. Уметь: эксплуатировать профессиональное оборудование для выполнения экспериментальных исследований в области физико-химической</p>

<p>окружающей среды и экологического мониторинга.</p>	<p>биомедицинских производств.</p>	<p>биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин. Владеть: методами исследования живых систем, контроля качества сырья, продукции, процессов биотехнологических и биомедицинских производств.</p>
	<p>ИДКПК-2.2 Умеет использовать в профессиональной деятельности современные экспериментальные методы анализа биологически активных веществ, структуры и функции биополимеров, культивирования и оценки состояния живых объектов, генетического конструирования, создания молекулярно-биологических баз данных; методы и порядок контроля качества продукции биотехнологических и биомедицинских производств, окружающей среды и экологического мониторинга, методы математической обработки эмпирических результатов.</p>	<p>Знать: современные экспериментальные методы анализа биологически активных веществ, структуры и функции биополимеров, культивирования и оценки состояния живых объектов, генетического конструирования, создания молекулярно-биологических баз данных. Уметь: использовать методы и порядок контроля качества продукции биотехнологических и биомедицинских производств, окружающей среды и экологического мониторинга. Владеть: методами математической обработки эмпирических результатов.</p>
	<p>ИДКПК-2.3 Владеет навыками профессионального мышления, проведения научных исследований, испытаний, отбора проб, полевых и лабораторных анализов, использования современного оборудования для исследования макромолекул, анализа живых систем, молекулярно-биологических данных, создания биоинженерных объектов, определения биологической безопасности</p>	<p>Знать: методы создания биоинженерных объектов, определения биологической безопасности биотехнологической и биомедицинской продукции. Уметь: использовать современное оборудование для исследования макромолекул, анализа живых систем. Владеть: навыками профессионального мышления, проведения научных исследований, испытаний, отбора проб, лабораторных анализов.</p>

	биотехнологической и биомедицинской продукции.	
<p>ПК-3</p> <p>Способен анализировать научно-техническую информацию; применять на практике принципы составления отчетности о результатах исследований, методы обработки экспериментальных данных, нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, связанных с исследованием и использованием живых систем; осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области.</p>	<p>ИДК_{ПК-3.1}</p> <p>Знает принципы ведения журналов выполненных работ, сохранения и каталогизации образцов, методы обработки экспериментальных данных, оценки достоверности и значимости полученных результатов, оформления отчетности и представления результатов исследований.</p>	<p>Знать: принципы ведения журналов выполненных работ, сохранения и каталогизации образцов</p> <p>Уметь: использовать научно-техническую информацию и применять на практике принципы составления отчетности о результатах исследований</p> <p>Владеть: навыками обработки экспериментальных данных, оценки достоверности и значимости полученных результатов</p>
	<p>ИДК_{ПК-3.2}</p> <p>Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать информацию, использовать методы статистического оценивания, нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ при проведении исследований, а также по применению биообъектов в различных сферах хозяйственной деятельности.</p>	<p>Знать: нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ при проведении исследований, по применению биообъектов в различных сферах хозяйственной деятельности</p> <p>Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах</p> <p>Владеть: методами статистического оценивания результатов исследования</p>
	<p>ИДК_{ПК-3.3}</p> <p>Владеет навыками оценки результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками составления научных обзоров, рефератов, презентаций, библиографии по тематике научных исследований, выступлений на научно-практических конференциях, выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной</p>	<p>Знать: формы и методы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в профессиональной области.</p> <p>Уметь: оценивать результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> <p>Владеть: навыками составления научных обзоров, рефератов,</p>

	деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в профессиональной области.	презентаций, библиографии по тематике научных исследований, выступлений на научно-практических конференциях.
--	---	--

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	<u>Подготовительный этап</u>			
	1.1. Знакомство с организацией работ на конкретном рабочем месте, с методами и приемами научно-исследовательской работы.	1	0,5	Собеседование
	1.2. Инструктаж по охране труда и сдача минимума по технике безопасности и охране труда.	1	0,5	Зачет
	1.3. Определение задач выполнения производственной практики с научным руководителем. Планирование проведения эксперимента.	4	1	Собеседование
	1.4. Работа с научной литературой по теме исследования.	10	4	Обзор и список литературы

2	<u>Экспериментальный этап</u> 2.1. Освоение экспериментальных методик.	16	4	Данные экспериментов
	2.2. Проведение научно-исследовательских экспериментов.	150	16	
	2.3. Анализ, обобщение и систематизация результатов выполненных работ с использованием современной вычислительной техники, методов статистической обработки.	34	4	Обсуждение результатов (таблицы, схемы, диаграммы).

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.	160	20	Данные экспериментов
	2.2. Анализ, обобщение и систематизация результатов выполненных работ с использованием современной вычислительной техники, методов статистической обработки.	33	4	Обсуждение результатов (таблицы, схемы, диаграммы).
3	<u>Заключительный этап</u> 3.1. Написание отчета по практике.	12	2	Отчет
	3.2. Защита отчета по практике.	1	1	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 Интернет;
- постановка экспериментов и использование приборов и оборудования для проведения исследований по профилю;
- обработка и анализ результатов экспериментальных 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	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 данных, проводить поиск и выборку данных из больших массивов информации. Владеть: навыками самостоятельной работы со специализированной литературой.
	ИДКУК-1.2 Применяет системный подход для решения поставленных задач.	Знать: основы системного подхода. Уметь: рассматривать биологические процессы во

		взаимосвязи. Владеть: навыками научного анализа.
ПК-1 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач в области физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин.	ИДК _{ПК-1.1} Знает перспективы междисциплинарных исследований, основные понятия, идеи, достижения и современные направления развития физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин, основные методологические подходы и методы решения задач по тематике научных исследований.	Знать: основные понятия, идеи, достижения и современные направления развития физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин. Уметь: использовать достижения и современные направления развития физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин для решения задач по тематике научных исследований. Владеть: методами решения задач по тематике научных исследований.
	ИДК _{ПК-1.2} Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о процессах жизнедеятельности на всех уровнях организации биологических систем, правильно ставить задачи исследования, обосновывать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость исследования, выбирать и применять классические и современные методы, прогнозировать перспективы дальнейших исследований.	Знать: процессы жизнедеятельности на всех уровнях организации биологических систем. Уметь: правильно ставить задачи, обосновывать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость исследования, прогнозировать перспективы дальнейших исследований. Владеть: классическими и современными методами исследования.
	ИДК _{ПК-1.3} Владеет логикой и терминологическим аппаратом научного исследования, приемами организации работы по сбору, анализу, проведению научных исследований биосистем с использованием соответствующих методов,	Знать: терминологический аппарат научного исследования. Уметь: использовать терминологический аппарат для проведения научных исследований. Владеть: приемами организации работы по сбору, анализу, проведению

	прикладного ПО и баз данных.	научных исследований биосистем с использованием соответствующих методов, прикладного ПО и баз данных.
<p>ПК-2</p> <p>Способен использовать современные методы и эксплуатировать профессиональное оборудование для выполнения экспериментальных исследований в области физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин; а также определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств контроля окружающей среды и экологического мониторинга.</p>	<p>ИДК_{ПК-2.1}</p> <p>Знает правила и принципы работы приборов и оборудования, фундаментальные и прикладные аспекты физико-химических, биохимических, молекулярно-генетических, иммунологических, биотехнологических, биоинженерных, биоинформационных методов исследования живых систем, контроля качества сырья, продукции, процессов биотехнологических и биомедицинских производств.</p>	<p>Знать: фундаментальные и прикладные аспекты физико-химических, биохимических, молекулярно-генетических, иммунологических, биотехнологических, биоинженерных, биоинформационных методов исследования живых систем.</p> <p>Уметь: эксплуатировать профессиональное оборудование для выполнения экспериментальных исследований в области физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин.</p> <p>Владеть: методами исследования живых систем, контроля качества сырья, продукции, процессов биотехнологических и биомедицинских производств.</p>
	<p>ИДК_{ПК-2.2}</p> <p>Умеет использовать в профессиональной деятельности современные экспериментальные методы анализа биологически активных веществ, структуры и функции биополимеров, культивирования и оценки состояния живых объектов, генетического конструирования, создания молекулярно-биологических баз данных; методы и порядок контроля качества продукции биотехнологических и</p>	<p>Знать: современные экспериментальные методы анализа биологически активных веществ, структуры и функции биополимеров, культивирования и оценки состояния живых объектов, генетического конструирования, создания молекулярно-биологических баз данных.</p> <p>Уметь: использовать методы и порядок контроля качества продукции биотехнологических и биомедицинских производств, окружающей</p>

	<p>биомедицинских производств, окружающей среды и экологического мониторинга, методы математической обработки эмпирических результатов.</p>	<p>среды и экологического мониторинга. Владеть: методами математической обработки эмпирических результатов.</p>
	<p>ИДК_{ПК-2.3} Владеет навыками профессионального мышления, проведения научных исследований, испытаний, отбора проб, полевых и лабораторных анализов, использования современного оборудования для исследования макромолекул, анализа живых систем, молекулярно-биологических данных, создания биоинженерных объектов, определения биологической безопасности биотехнологической и биомедицинской продукции.</p>	<p>Знать: методы создания биоинженерных объектов, определения биологической безопасности биотехнологической и биомедицинской продукции. Уметь: использовать современное оборудование для исследования макромолекул, анализа живых систем. Владеть: навыками профессионального мышления, проведения научных исследований, испытаний, отбора проб, лабораторных анализов.</p>
<p>ПК-3 Способен анализировать научно-техническую информацию; применять на практике принципы составления отчетности о результатах исследований, методы обработки экспериментальных данных, нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, связанных с исследованием и использованием живых систем; осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области.</p>	<p>ИДК_{ПК-3.1} Знает принципы ведения журналов выполненных работ, сохранения и каталогизации образцов, методы обработки экспериментальных данных, оценки достоверности и значимости полученных результатов, оформления отчетности и представления результатов исследований.</p> <p>ИДК_{ПК-3.2} Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать информацию, использовать методы статистического оценивания, нормативные документы, определяющие организацию и технику</p>	<p>Знать: принципы ведения журналов выполненных работ, сохранения и каталогизации образцов Уметь: использовать научно-техническую информацию и применять на практике принципы составления отчетности о результатах исследований Владеть: навыками обработки экспериментальных данных, оценки достоверности и значимости полученных результатов</p> <p>Знать: нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ при проведении исследований, по применению биообъектов в различных сферах хозяйственной деятельности Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных</p>

	безопасности работ при проведении исследований, а также по применению биообъектов в различных сферах хозяйственной деятельности.	текстах Владеть: методами статистического оценивания результатов исследования
	ИДК _{ПК-3.3} Владеет навыками оценки результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками составления научных обзоров, рефератов, презентаций, библиографии по тематике научных исследований, выступлений на научно-практических конференциях, выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в профессиональной области.	Знать: формы и методы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в профессиональной области. Уметь: оценивать результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач. Владеть: навыками составления научных обзоров, рефератов, презентаций, библиографии по тематике научных исследований, выступлений на научно-практических конференциях.

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) основная литература:

1. Волькенштейн, Михаил Владимирович. Биофизика [Электронный ресурс] / М. В. Волькенштейн. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2012. - 594, [1] с. [1] с. : ил. ; 22 см. - (Классическая учебная литература по физике) (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3898. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - Библиогр.: с.583-586. - ISBN 978-5-8114-0851-1 : Б. ц. Доп. тит. л. на англ. яз.: Biophysics
2. Биофизика [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов / В. Ф. Антонов и др. - 3-е изд., испр. и доп. - ЭВК. - М. : Владос, 2006. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 5-691-01037-9
3. 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.)+
4. 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.)+.
5. 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).
6. 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. Scilab – открытая система компьютерной математики, предназначенная для выполнения научных вычислений (решение нелинейных уравнений и систем; решение задач линейной алгебры; задачи обработки экспериментальных данных; решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем)
2. Statistica - интегрированная система, предназначенная для статистического анализа и визуализации данных, управления базами данных, содержащая набор процедур анализа для применения в научных исследованиях.
3. BLAST (Basic Local Alignment Sequence Tool) - программа выравнивания последовательностей (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast>)
4. BLAST 2 SEQUENCES - программа выравнивания последовательностей (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast/bl2seq/bl2.html>)
5. ClustalW – программа для множественного выравнивания последовательностей
6. 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 30.10.2014 г.
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.
8. Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.
9. Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.
10. Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

г) периодические издания

- Физико-химическая биология
- Молекулярная биология
- Успехи современной биологии
- Биотехнология и биопроцессы
- Критические обзоры в области биотехнологии
- Журнал молекулярной биологии
- Клеточные технологии в биологии и медицине
- Вестник Московского университета. Сер. Биология
- Известия РАН. Серия биологическая

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

1. <http://www.byears.ru/index.php> - портал бесплатной медицинской информации, содержит большое количество книг, учебных пособий биохимической и биофизической направленности.
2. <http://www.bioinformatix.ru/> - российский портал по биоинформатике, имейджингу и биософту.
3. <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.
4. http://www.donnu.edu.ua/chem/student/methodic/phys_methods/ - книга А.Н. Шендрика «Инструментальные методы исследования в биохимии»
 5. <http://www.ebi.ac.uk/> - база данных EMBL EBI (European Bioinformatics Institute).
 6. <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.
 7. <http://www.iscb.org/> - Международное сообщество вычислительной биологии.
 8. <http://www.matbio.org/> - электронный журнал «Математическая биология и биоинформатика»
 9. <http://www.molbiol.ru> - российский сервер с большим количеством справочной информации по молекулярной биологии на русском языке.
 10. <http://www.molbiol.ru/protocol/> - описание большого количества физико-химических и молекулярно-генетических методов.
 11. <http://www.molecularcloning.com/> - протоколы молекулярно-биологических методов A Laboratory Manual. Joseph Sambrook and David W. Russell.
 12. <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.
 13. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - электронный ресурс NCBI (National Center Biotechnology Information)
 14. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/GenbankSearch.html> - база данных GenBank
 15. <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.
 16. <http://www.protocol-online.org/> - Сайт содержит хорошо структурированную коллекцию ссылок на протоколы методов (в основном, различных лабораторий). Имеется тематический форум.
 17. <http://www.rcsb.org/pdb/> - база данных по белкам PDB (Protein 3D Structure database)
 18. <http://www.rusbiotech.ru/> - Российские биотехнологии и биоинформатика
 19. <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.
 20. <http://www.uspto.gov/> - поиск и просмотр патентов на United States Patents and Trademark office.
 21. ЭБС «Издательство Лань». Адрес доступа <http://e.lanbook.com/>
 22. ЭБС «Рукопт». Адрес доступа <http://rucont.ru/>
 23. ЭБС «Айбукс». Адрес доступа <http://ibooks.ru>
 24. ЭБС «Юрайт». Адрес доступа: <http://biblio-online.ru/>

13. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Проведение практики обеспечено различной аппаратурой, в том числе компьютерами для проведения вычислений или использования информационных систем; химическими реактивами, лабораторной посудой и научно-учебным оборудованием в соответствии с программой прохождения практики. При этом внимание уделяется использованию

современных форм образовательных технологий как на базе кафедры, так и на базе других учреждений.

Для проведения практики используются лаборатории с необходимым оборудованием, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

- Аудитория для организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 12 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*: Проектор Epson EB-X03, Экран ScreenMedia, Доска аудиторная меловая, магнитная, Лаборатория орган химии - Шкаф вытяжной АФ-221"- 2 шт., Химический шкаф (стеллаж) -1 шт., Лабораторный стол с выкатными тумбами – 5 шт., Холодильник «Минск» - 2шт., Аппарат для вертикального электрофореза – 1 шт., Вакуумный испаритель РВО-64 – 1 шт., Вольметр ВУ-15 – 1 шт., Дезинтегратор УД-20 – 1 шт., Измеритель ионных сопротивлений (импеданса) - 1 шт., Источник питания для электрофореза "Эльф" – 1 шт., Осциллограф универсальный двухлучевой С-55 – 1 шт., Термостат ТС-80 – 1 шт., Центрифуга К-24 – 1 шт., Центрифуга МПВ-310 – 1 шт. служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Практика по профилю профессиональной деятельности (производственная практика)».

- Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована *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. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

- Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Аудитория оборудована: *специализированной мебелью* на 8 посадочных мест; Вытяжной шкаф – 1шт., Ламинарный шкаф – 2 шт., Термостат ТС-80 – 2 шт., Лабораторный стол металлический – 3 шт., Лабораторный стол с резиновой поверхностью – 2 шт., Холодильник «Атлант» – 1шт. Микроскоп монокулярный – 8 шт, Микроскоп "Биолам"-1 шт., Стерилизатор паровой ВК-75 ПТ "ТЗМОИ" – 1шт., Пипетка автоматическая Ленпипет 0,5-10 м"-1 шт., Пипетка-дозатор"-1 шт., Микроскоп Levenhuk D870Т тринокуляр"-1 шт., Проектор Оверхед"-1 шт., Проектор View Sonic"-1 шт., Проектор View Sonic"-1 шт., Ноутбук Lenovo"-2 шт. , Принтер Brother -1 шт., Принтер Canon -1 шт.

- Аудитория для проведения занятий практического типа. Ферментер 2 шт. Хромотограф. Вытяжной шкаф

- Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стерилизатор паровой ВК-75 – 2 шт.

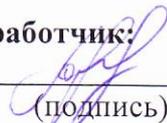
14. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

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.

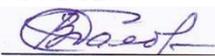
Разработчик РПП устанавливает конкретное содержание программы учебной практики, условия ее организации и проведения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология», утвержденными приказом Минобрнауки РФ № 920 от «7» августа 2020 г.

Разработчик:

 _____ доцент Юринова Г.В.
 (подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология» профилю подготовки «Физико-химическая биология и биотехнология».

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики 20.02.2023 г., протокол № 12.

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

Сведения о переутверждении «Рабочей программы производственной (преддипломной) практики» 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