



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 учебная

Наименование (тип) практики Б2.В.1.1 (Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

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 с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного
факультета
Протокол № 5 от 24.03.2023
Председатель _____ А. Н. Матвеев

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

Иркутск 2023 г.

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплин «Биохимия», «Молекулярная биология», «Генетика», «Физиология растений», «Физико-химические методы в биологии», «Математические методы в биологии»; освоение наиболее общих биохимических и биотехнологических методов исследования и анализа полученных результатов, получение навыков самостоятельной работы в лабораториях биотехнологического профиля;

- приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы являются:

- обучение студентов первичным умениям и навыкам деятельности в лаборатории биотехнологического профиля;
- знакомство с основными методами биотехнологических исследований;
- выработка умений и навыков работы с соблюдением правил техники безопасности при выполнении биотехнологических экспериментов;
- выработка навыков практической работы с химическими веществами и стандартным оборудованием в профильных лабораториях
- выработка умений и навыков конкретного и объективного изложения своих знаний в устной форме;
- получение навыков анализа материала и его обсуждения в устной форме.

3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, входит в раздел Б2. Практики по направлению 06.03.01 «Биология».

Учебной практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы предшествует изучение дисциплин «Биохимия», «Молекулярная биология», «Генетика», «Математические методы в биологии», «Физико-химические методы в биологии», предусматривающих лекционные, практические и лабораторные занятия. Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы является логическим продолжением изучения данных дисциплин.

Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы служит необходимой основой для последующего изучения курсов: «Биотехнология», «Природоохранные биотехнологии», «Фармацевтическая биотехнология», «Современные биомедицинские биотехнологии», «Контроль качества и биобезопасность в биотехнологии», «Большой практикум по профилю» и др. дисциплины по направлению физико-химической биологии и биотехнологии, для подготовки курсовой работы, прохождения практики по профилю профессиональной деятельности.

4. Способ и формы проведения учебной практики

Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы по форме проведения является рассредоточенной (дискретной); выполняется в лабораториях (является стационарной).

5. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы общей продолжительностью 16 недель (2 зачетные единицы) проводится в соответствии с учебным планом подготовки бакалавриата по профилю «**Физико-химическая биология и биотехнология**» направления 06.03.01 «Биология» на третьем курсе в 6-м семестре.

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

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

6. Планируемые результаты обучения при прохождении учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Результат обучения
<p><i>УК-1</i> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><i>ИДК_{УК-1.1}</i> Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач</p>	<p>Знает источники информации по теме практики; Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач; Владеет механизмами поиска информации, в т.ч. с применением современных технологий.</p>
	<p><i>ИДК_{УК-1.2}</i> Применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Знать особенности формулировки цели практики; Уметь определять задачи для достижения поставленной цели; Владеть навыками анализа возможных путей решения поставленных задач.</p>
<p><i>ПК-1</i> Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач в области физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин</p>	<p><i>ИДК_{ПК 1.1}</i> Знать 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>Знает: теоретические основы, методы основные понятия, идеи, достижения и современные направления развития физико-химической биологии, биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин; Умеет: использовать полученные теоретические знания для решения фундаментальных и прикладных задач в направлении профиля. Владеет: основными методологическими подходами и методами решения задач по тематике научных исследований</p>

	<p style="text-align: center;"><i>ИДК ПК 1.2</i></p> <p>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: основные методические подходы, используемые при проведении научно-исследовательской работы в области физико-химической биологии и биотехнологии.</p> <p>Уметь: использовать специальные методические подходы для решения фундаментальных и прикладных задач в области физико-химической биологии и биотехнологии.</p> <p>Владеть: приемами классических и современных методов исследования, используемых в направлении профиля.</p>
	<p style="text-align: center;"><i>ИДК ПК 1.3</i></p> <p>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: терминологическим аппаратом научного исследования в области физико-химической биологии и биотехнологии.</p> <p>Уметь: использовать специальные методические подходы для решения фундаментальных и прикладных задач в области физико-химической биологии и биотехнологии.</p> <p>Владеть: приемами организации работы по сбору, анализу, проведению научных исследований биосистем с использованием соответствующих методов, прикладного ПО и баз данных в направлении профиля.</p>
<p><i>ПК-2</i></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</p>	<p style="text-align: center;"><i>ИДК ПК 2.1</i></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: 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 биотехнологической лаборатории.</p>

<p>окружающей среды и экологического мониторинга</p>	<p><i>ИДК ПК 2.2</i> 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: основные методы экспериментальной работы в биотехнологии. Уметь: использовать методические подходы для решения профессиональных задач в области биотехнологии и физико-химической биологии. Владеть: основными приемами исследования организмов в направлениях профиля</p>
	<p><i>ИДК ПК 2.3</i> 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 проведения научных исследований, испытаний, отбора проб, полевых и лабораторных анализов в биотехнологии. Уметь: использовать методические подходы для решения профессиональных задач в области биотехнологии и физико-химической биологии, использовать современное оборудование для исследования макромолекул, анализа живых систем, Владеть: основными приемами исследования организмов в направлениях профиля</p>
<p><i>ПК-3</i> 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</p>	<p><i>ИДК ПК 3.1</i> 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: основные принципы методов исследования, соответствующих профилю. Уметь: осуществлять поиск научной литературы по теме исследования. Владеть: навыками критического анализа и изложения получаемой информации в данном направлении исследований.</p>

<p>работ, связанных с исследованием и использованием живых систем; осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области</p>	<p><i>ИДК ПК 3.2</i> 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: требования к обработке и представлению основные идеи в научных текстах; критически оценивать информацию, Уметь: использовать методы статистического оценивания, нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ при проведении исследований Владеть: навыками статистического анализа, написания и оформления научных отчетов, презентации этих материалов.</p>
	<p><i>ИДК ПК 3.3</i> 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</p>	<p>Знать: требования к обработке и представлению экспериментальных данных, составлению отчетов по результатам исследований, Уметь: осуществлять поиск научной литературы для анализа данных лабораторных исследований. Владеть: навыками статистического анализа, написания и оформления научных отчетов, презентации этих материалов.</p>

7. Структура и содержание учебной практики

Объем учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы и сроки ее проведения определяются учебным планом и составляют 16 недель.

Общий объем учебной практики составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из них: для обучающихся очной формы обучения:

- контактная работа (в том числе, консультации с руководителем практики от Университета) – 40 часов, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;
- самостоятельная работа 32 часа (под руководством руководителя практики от Профильной организации);

План – график, структура и содержание учебной практики

№	Раздел (этап) практики	Кол-во часов/ кол-во дней	Вид работ, связанный с будущей профессиональной деятельностью	Код формируемой компетенции	Форма контроля
---	------------------------	---------------------------	---	-----------------------------	----------------

1.	<u>Подготовительный этап</u>	4/1	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.	УК-1 ПК-1	План работ на период практики. Зачет по технике безопасности.
2.	<u>Экспериментальный этап</u>	50/12	Работа с научной литературой. Подбор теоретического материала по теме научного исследования. Освоение методов исследования. Проведение экспериментальных исследований по индивидуальному заданию. Обработка и анализ экспериментальных данных. Статистическая обработка данных, полученных в результате экспериментальных исследований.	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Обзор и список литературы. Собеседование. Таблицы, схемы, диаграммы. Контроль за подготовкой: Обобщение первичных материалов. Результаты предварительного анализа.
3.	<u>Заключительный этап</u>	10/3	Подготовка к собеседованию.	ПК-3	Собеседование
	<u>Итого:</u>	64/16			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;
- 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;
- 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 «**Физико-химическая биология и биотехнология**» 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).

Примерные темы самостоятельной работы:

1. Методы выделения и культивирования клеток растений
2. Реконструкция клеток путем слияния клеточных фрагментов.
3. Методы гибридизации клеток.
4. Физико-химические методы изучения последовательности и структуры белков.
5. Физико-химические методы изучения последовательности и структуры нуклеиновых кислот.
6. Физико-химические и молекулярно-биологические методы исследования экспрессии генов.
7. Новейшие методы секвенирования нуклеиновых кислот
8. Поиск заданных белков и нуклеиновых кислот в базах данных.
9. Поиск последовательностей в банках данных по гомологии.
10. Парное выравнивание заданных последовательностей с использованием программы BLAST.
11. Парное выравнивание заданных последовательностей с помощью программы GeneDoc.
12. Визуализация биомолекул с использованием компьютерных программ RasMol и ACD ChemSketch.
13. Применение биоинформатики в медицинских исследованиях

10. Формы промежуточной аттестации и формы отчетности по итогам практики

- зачет с оценкой.

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы 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 индивидуальное задание и отзыв руководителя практики от профильной организации (при наличии).

Руководитель практики от профильной организации 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, 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).

Результаты учебной практики оцениваются по пятибалльной шкале.

11. Фонд оценочных средств 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>	УК-1 <i>ИДК_{УК-1.2}</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 теоретические основы физико-химической биологии, биотехнологии, базовых методов исследований и нормативные требования безопасности труда при организации лабораторных работ; Уметь использовать полученные теоретические знания для решения фундаментальных и прикладных задач в направлении профиля. Владеть биохимической терминологией.	Формулировка цели и задач практики. Составление плана работ на период практики. Зачет по технике безопасности.
<u>Основной этап</u>	УК-1 <i>ИДК_{УК-1.1}</i>	Знает надёжные источники информации по теме практики; Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач; Владеет механизмами поиска информации, в т.ч. с применением современных технологий.	Формулировка актуальности проблемы исследования, анализ литературы по проблеме и методических подходов для её решения
	ПК-1 <i>ИДК_{ПК 1.2}</i>	Знать: основные методические подходы, используемые при проведении научно-исследовательской работы в области физико-химической биологии и биотехнологии. Уметь: использовать специальные методические подходы для решения фундаментальных и прикладных задач в области физико-химической биологии и биотехнологии. Владеть: приемами классических и современных методов исследования, используемых в направлении профиля.	Формулировка принципов основных методических подходов, используемых при проведении научно-исследовательской работы, и анализ методических подходов для решения изучаемой проблемы. Контроль за подготовкой.
	ПК-2 <i>ИДК_{ПК 2.1}</i>	Знать: принципы организации работы в биотехнологической лаборатории, технику безопасности при проведении исследований. Уметь: организовать проведение исследований в лаборатории с соблюдением требований техники безопасности и охраны труда для решения профессиональных задач. Владеть: нормативными документами, регламентирующими деятельность биотехнологической лаборатории.	Зачет по технике безопасности.
	<i>ИДК_{ПК 2.2}</i>	Знать: основные методы экспериментальной работы в биотехнологии и физико-химической биологии. Уметь: использовать методические	Составление таблиц, схем, диаграмм. Обобщение первичных материалов и их представление.

		<p>подходы для решения профессиональных задач в области биотехнологии.</p> <p>Владеть: основными приемами исследования организмов в направлениях профиля</p>	
	<p>ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</i></p> <p><i>ИДК Опк-3.3</i></p>	<p>Знает требования к написанию и составлению отчетов по лабораторным работам, результатам экспериментальных исследований, соответствующих профилю.</p> <p>Знать: требования к обработке и представлению экспериментальных данных, составлению отчетов по результатам исследований, Уметь: осуществлять поиск научной литературы для анализа данных лабораторных исследований. Владеть: навыками статистического анализа, написания и оформления научных отчётов, презентации этих материалов.</p>	<p>Таблицы, схемы, диаграммы. Контроль за подготовкой: Обобщение первичных материалов.</p> <p>Таблицы, схемы, диаграммы. Контроль за подготовкой: Результаты предварительного анализа</p>
<p><u>Заключи- тельный этап</u></p>	<p>ПК-3 <i>ИДК ПК 3.1</i></p> <p><i>ИДК Опк-3.3</i></p>	<p>Знать: основные принципы методов исследования, соответствующих профилю. Уметь: осуществлять поиск научной литературы по теме исследования. Владеть: навыками критического анализа и изложения получаемой информации в данном направлении исследований.</p> <p>Знать: требования к обработке и представлению экспериментальных данных, составлению отчетов по результатам исследований, Уметь: осуществлять поиск научной литературы для анализа данных лабораторных исследований. Владеть: навыками статистического анализа, написания и оформления научных отчётов, презентации этих материалов.</p>	<p>В ходе собеседования изложение основных принципов методических подходов, используемых при проведении научно-исследовательской работы, и их анализ для решения изучаемой проблемы.</p> <p>Изложение результатов экспериментальных исследований и их анализа в ходе собеседования</p>

Промежуточная аттестация проводится в установленный расписанием учебных занятий день в форме зачета с оценкой.

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

Результаты прохождения практики докладываются студентом на заседании кафедры в виде устного собеседования.

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 отзыва руководителя практики от профильной организации и собеседование по программе практики.

Критерий оценивания	Показатели оценивания			
	Зачтено (с оценкой «отлично»)	Зачтено (с оценкой «хорошо»)	Зачтено (с оценкой «удовлетворительно»)	Не зачтено (с оценкой «неудовлетворительно»)
Оценивание результата прохождения практики	Обучающийся своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики: - при собеседовании по результатам проведения самостоятельной исследовательской работы полностью раскрыта тема; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично; дает исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы.	Обучающийся своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики с незначительными отклонениями качественных параметров: - при собеседовании 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	Обучающийся выполнил программу практики, однако некоторые задания вызвали затруднения и были выполнены не в полном объеме: - своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики с незначительными отклонениями качественных параметров: - при собеседовании по результатам проведения самостоятельной исследовательской работы тема раскрыта не полно, материал не проанализирован;	Обучающийся не выполнил программу практики в полном объеме: - при собеседовании по результатам проведения самостоятельной исследовательской работы тема не раскрыта, скудный объем полученного материала; при обсуждении студент не дает ответы или они не соответствуют заданным вопросам / не принимал участие в собеседовании

		исчерпывающими и аргументированными.	при обсуждении материала студент не всегда дает правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.	
--	--	--------------------------------------	---	--

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:

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.)+
4. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология/ Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2021. — 160 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122952> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.+
5. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика: учебное пособие для вузов / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-507-44783-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152444> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. 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+
7. 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.

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 KES. 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 «Руконт»: <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 GEHA OHP 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 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;

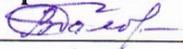
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля и промежуточной аттестации;

- 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 06.03.01 «Биология», утвержденными приказом Минобрнауки РФ № 920 от «7» августа 2020 г.

Разработчик:


(подпись)

профессор

В.П. Саловарова

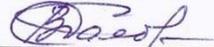
Разработчик:


(подпись)

доцент Михайленко В.Л.

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 

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

Сведения о переутверждении «Программы практики» на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных страниц	новых страниц	аннулированных страниц
1	2	3	4	5	6
1					
2...					