

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры
«Сургутский государственный университет»

Утверждаю:
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

« 15 » июня 2023 г.

Институт естественных и технических наук

Кафедра биологии и биотехнологии

Рабочая программа практики

Производственной практики, по профилю профессиональной деятельности

Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	06.03.01
	Биология
Направленность (профиль)	Биология
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Биологии и биотехнологии
Выпускающая кафедра	Биологии и биотехнологии

Сургут, 2023 г.

Программа практики составлена в соответствии с требованиями:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 – Биология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 920 от 7 августа 2020 г.

СТО – 2.6.4. – 18 «Порядок организации и проведения практики обучающихся» от 23 апреля 2020 г.

Авторы программы:

Берников К.А., канд. биол. наук, зав. кафедрой биологии и биотехнологии _____

Макаров П.Н. канд. биол. наук, доцент _____

Ямпольская Т.Д., канд. биол. наук, доцент _____

Макарова Т.А. канд. биол. наук, доцент _____

Самойленко З.А. канд. биол. наук, доцент _____

Согласование программы:

Подразделение (кафедра/ библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
Кафедра биологии и биотехнологии		канд. биол. наук, доцент К.А. Берников
Отдел комплектования		И.И. Дмитриева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и биотехнологии «7» апреля 2023 года, протокол № __5__

Заведующий кафедрой _____ канд. биол. наук, доцент К.А. Берников

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естественных и технических наук «8» апреля 2023 года, протокол № __4__

Председатель УС ИЕиТН,
Директор ИЕиТН _____ канд. хим. наук, доцент Ю.Ю. Петрова

Руководитель практики _____ А.С. Низамбиева

1. ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целями практики являются: освоение техники безопасности работ с биологическими объектами, освоение современных методов исследования, сбор экспериментального материала, его анализ, обработка и составление научно-технических отчетов для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических исследований, необходимых для выполнения итоговой аттестационной работы, а также работы бакалавра на производстве.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Задачами практики является получение следующих навыков:

- закрепить знания по умению постановки и проведения лабораторного исследования с учетом профиля лаборатории, приобрести навыки использования диагностических тестов;
- закрепить навыки и применять на практике методы управления в сфере биологических производств и природоохранных предприятий;
- приобрести навыки по статистической обработке полученных результатов, умение использовать их при составлении заключения и выводов выпускной квалификационной работы;
- закрепить правила и приобрести навыки составления научно-технических проектов и отчетов.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Место практики в учебном плане: производственная практика, по профилю профессиональной деятельности является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению «Биология», входит в цикл Б2.В.02.01 (П) «Производственная практика» и проводится на 4 курсе в 7 семестре.

Производственная практика, по профилю профессиональной деятельности базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Большой практикум», «Спецпрактикум по биоразнообразию и экологии животных», «Спецпрактикум по биоразнообразию и экологии растений», «Большой практикум», «Физиология и биохимия растений», «Биоресурсы и биотехнологии», «Биоиндикация и биотестирование» в 1-6 семестрах обучения, а также в ходе учебной практики, по получению первичных навыков научно-исследовательской работы и производственной специализированной практики на 3 курсе.

Производственная практика является в дальнейшем основой при прохождении производственной практики, научно-исследовательской работы и производственной практики, преддипломной практики.

Практика способствует закреплению, углублению и применению в исследовательских работах теоретических знаний студентов; дает возможность приобрести необходимые практические навыки лабораторной работы с использованием различных биологических и биохимических методов оценки живых объектов.

Знания и навыки, полученные при прохождении практики, необходимы для профессиональной деятельности специалиста биолога в области природопользования и мониторинга состояния окружающей среды, охраны природы.

Данные, полученные при прохождении практики, могут являться в дальнейшем материалом для научных статей и тезисов докладов научных конференций, а также для написания выпускных квалификационных работ.

4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общая трудоемкость производственной практики, по профилю профессиональной деятельности 108 часов, 3 зачетные единицы, 32 ч. практические занятия, 76 ч. самостоятельная работа:

Семестр	Место проведения практики	Объекты исследования
7	Практика проводится в учебно-научных лабораториях ИЕиТН; таксидермической мастерской кафедры биологии и биотехнологии СурГУ, Зоологическом музее имени Е. Кулака кафедры биологии и биотехнологии СурГУ, Гербарии кафедры биологии и биотехнологии СурГУ, МАО УДО «Эколого-биологический центр», ООО «Флориаль», экологические отделы ОАО «Сургутнефтегаз», отдела центра гигиены и эпидемиологии, муниципальном предприятии «Горводоканал», на мониторинговых площадках в лесопарковых зонах города и на нефтезагрязненных территориях, в бактериологических, иммунологических, биохимических, химико-бактериологических, экологических лабораториях, санэпидстанции, ветеринарных клиниках, лечебно-профилактических учреждениях.	Растения, животные, микроорганизмы, гербарные образцы, объекты фитопатологического и биохимического анализа, материалы экологических служб предприятий по оценке состояния природной среды в районах нефтедобычи, организм человека и животных, промышленные материалы и пищевые продукты.

5. СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

осуществляется как стационарным способом в учебных лабораториях и научных центрах СурГУ, так и выездным на предприятиях.

6. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Практика осуществляется путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

7. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

7.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики, по профилю профессиональной деятельности

В результате прохождения данной практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
УК-1	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;</p> <p>УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;</p> <p>УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</p>	<p>Знает современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, методы оценки внутреннего состояния организма животных, растительных объектов, биохимической активности микроорганизмов.</p> <p>Умеет пользоваться методическими пособиями, учебниками, интернет-источниками, определителями животных и растений.</p> <p>Анализирует литературу, выделяя необходимую информацию из различных источников, составляет список использованной литературы.</p>
УК-2	<p>УК-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта</p> <p>УК-2.3. Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает способ решения поставленных задач;</p>	<p>Знает базовые основы о разнообразии биологических объектов: грибов, дрожжей, бактерий, актиномицетов, значение и характеристику групп микроорганизмов; биохимические, биофизические основы основных жизненных функций растительных и животных объектов; методы культивирования полезных растений, их пищевую ценность, методы учета численности популяции животных, методы изучения микроорганизмов.</p> <p>Умеет применять полученные знания на практике; использовать теоретические и практические знания для решения экспериментальных задач.</p> <p>Владеет навыками выполнения упражнений и решения задач в области ботаники, зоологии, микробиологии, биотехнологии.</p>
УК-8	<p>УК-8.3 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p>	<p>Знает технику безопасности при работе с приборами и химическими реактивами.</p> <p>Работает в лаборатории и в природных биотопах соблюдая правила техники безопасности.</p> <p>Умеет применять на практике методы</p>

		управления в сфере биологических и биотехнологических производств. Владеет методами сохранения природного разнообразия.
Профессиональные		
ПК -1	ПК-1.1. Планирует и проводит учебные занятия ПК-1.2. Реализует современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы ПК-1.3. - Развивает у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативность и творческие способности ПК-1.4. Применяет инновационные технологии обучения биологии;	Способен вести деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях среднего общего образования
ПК -5	ПК-5.1. Применяет знания биохимических, физиологических методов анализа для оценки состояния живых объектов ПК-5.2. Участвует в планировании и реализации проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов живых организмов	Способен планировать и осуществлять проекты и иные мероприятия по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в живых организмах
ПК-7	ПК-7.1 Подготавливает информационные обзоры по тематике проекта ПК-7.2 Проводит работы по формированию элементов технической документации	Знает правила составления и оформления отчета по практике. Составляет план отчета в соответствии с дневником по практике. Владеет современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, применять правила составления отчетов.

7.2. В результате обучения при прохождении практики обучающийся должен:

Знать	<ul style="list-style-type: none"> – технику безопасности при работе с приборами и химическими реактивами; – устройство и принципы работы современной аппаратуры для работы с растительным и животным материалами в полевых и лабораторных условиях, оборудование для работы с микроорганизмами; – современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, методы оценки внутреннего состояния организма животных, растительных объектов, активности микроорганизмов; – методы культивирования полезных растений, их пищевую ценность, методы учета численности популяции животных, методы изучения микроорганизмов.
--------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> – базовые основы о разнообразии биологических объектов: грибов, дрожжей, бактерий, актиномицетов, значение и характеристику групп микроорганизмов; – биохимические, биофизические основы основных жизненных функций растительных и животных объектов; биохимическую природу различных биологически активных веществ, механизмы их участия в процессах регуляции жизнедеятельности.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять полученные знания на практике; использовать теоретические и практические знания для решения экспериментальных задач; – применять методы статистического анализа полученных данных; использовать современную аппаратуру для выполнения экспериментальных задач; – грамотно подбирать и эксплуатировать в зависимости от задач исследования оборудование для выполнения научно-исследовательских работ; – обобщать и анализировать химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов живых, организмов; оценивать биохимические свойства микроорганизмов; – применять на практике методы управления в сфере биологических и биотехнологических производств.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами организации труда в ходе экспериментальной работы; – навыками эксплуатации и работы современного оборудования для зоологических, ботанических микробиологических исследований, экспериментальными методами оценки различных показателей организмов; – навыками выполнения упражнений и решения задач в области химических основ биологических процессов, протекающих в живых организмах; – методами поиска информации, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и способами ориентации в профессиональных источниках информации по биохимии животных, растений и микроорганизмов (журналы, сайты, образовательные порталы.)

8. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общая трудоемкость производственной практики, по профилю профессиональной деятельности 108 часов, 3 зачетные единицы, 32 ч. практические занятия, 76 ч. самостоятельная работа, продолжительность – 2 недели.

№ п/п	Наименование разделов и содержание производственной практики, по профилю профессиональной деятельности	Семестр	Виды работы и ее трудоемкость (в часах)	Компетенции, индикаторы достижения компетенции	Формы текущего контроля
--------------	---	----------------	--	---	--------------------------------

			Практ .	Сам. раб.		
1	Подготовительный этап. Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка. Правила работы в биохимической лаборатории. Организация биохимической лаборатории.	7	2	4	УК-8.3	Журнал по ОТ, ТБ, ПБ и ПВТР, устный опрос
2	Модуль 1. Ресурсные растения					
	1.1. Ресурсный потенциал пищевых растений. Экономически важные культивируемые растения, их пищевая ценность.	7	4	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2	Устный опрос, дискуссия
	1.2. Ресурсы лекарственных растений. Возделывание лекарственных растений в агрокультуре и повышение их продуктивности	7	4	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.3 ПК -1.1. ПК – 1.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Устный опрос, дискуссия
	1.3 Методы гидропоники: агрегатопоника, аэро-гидропоника, светокультура, аквапоника. Системы и технологии выращивания растений в условиях гидропоники	7	2	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.3 ПК -1.3 ПК-1.4. ПК- 5.1	Устный опрос, дискуссия
	1.4 Методы определения биологически активных веществ в растениеводческой продукции.	7	2	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.3 ПК-1.1. ПК-5.1. ПК-5.2.	Устный опрос, дискуссия
3	Модуль 2. Современные методы изучения животных	7				

	2.1. Методы полевых исследований животных.	7	4	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.3 ПК -1.1 ПК -1.2.	Отчет по лабораторно-практической работе, устный опрос, самостоятельная работа
.	2.2. Методы сборов и идентификации паразитов животных	7	2	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.3 ПК-1.3. ПК -5.1.	Доклад с презентацией, дискуссия, самостоятельная работа
.	2.3. Состав и особенности обмена в животном организме. Биохимия биологических жидкостей	7	2	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.3 ПК 1.1 ПК-1.2. ПК-1.3. ПК- 1.4	Контрольная работа, дискуссия
3	Модуль 3 Современные методы изучения микроорганизмов					
	3.1. Физико-химические условия среды и существование микроорганизмов в экосистеме.	7	4	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.3 ПК-5.1. ПК-5.2.	Решение практических задач
	3.2. Методы определения антибиотической активности микроорганизмов. Биотические связи между микроорганизмами.	7	2	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.3 ПК 1.1 ПК-1.2. ПК-1.3. ПК- 1.4	Решение практических задач, реферат
	3.3. Микробно-растительные взаимодействия. Роль симбиозов прокариот с протистами.	7	2	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.3	Решение практических задач

					ПК -5.1. УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.3 ПК- 5.1 ПК -5.2.	Решение практических задач. Дискуссия
	3.4. Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды. Биологическая обработка отходов.	7	2	6		
4.	Подготовка и защита отчета по практике. Составление и оформление отчета о практике; сдача отчета о практике на кафедре	7		6	ПК-7.1, ПК-7.2,	Сдача отчета
Итого за семестр			32	76		Зачет

9. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

По результатам выполнения производственной практики, по профилю профессиональной деятельности, обучающиеся предоставляют на кафедру отчет (прил. 2) и следующие документы:

1. Индивидуальное задание, выданное руководителем практики СурГУ (прил. 3);
2. Дневник, заполняемый в процессе прохождения практики (прил. 4);

Результаты прохождения практики докладываются студентом на заседании кафедры в виде устного сообщения в течение 1 недели после окончания практики. Защита обучающимся отчета о практике заключается в докладе (5-7 минут) и в ответах на поставленные вопросы. Материалы практики после защиты хранятся на кафедре.

Форма контроля: зачет. Зачет по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ) см. приложение 1.

Письменный отчет студента о результатах прохождения практики должен содержать следующие разделы:

- цель и задачи практики;
- методика и объем работы;
- описание полученных результатов;
- выводы и заключение;
- список литературы по теме исследования.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

11.1 Рекомендуемая литература

11.1.1 Основная литература*

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1	Ауэрман Т. Л., Сусянок Г. М., Генералова Т. Г.	Основы биохимии: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	https://znanium.com/read?id=329662

2	Скворцова Н.Н.	Основы биохимии и молекулярной биологии. Часть I. Химические компоненты клетки: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016	https://www.iprbooks.hop.ru/67466.html
3	Хелдт Г.-В.	Биохимия растений: [учебник для студентов, аспирантов и преподавателей агрохимических, биотехнологических специальностей университетов, сельскохозяйственных вузов]	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011	10
4	Белашапкина, О. О.	Фитопатология [Электронный ресурс]	Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2018. – 288 с.	https://znanium.com/catalog/document?pid=924701
5	Бияшев К.Б., Бияшев Б.К., Киркимбаева Ж.С., Макбуз А.Ж.	Основы промышленной биотехнологии: учебное пособие	Алматы: Нур-Принт, 2015,	http://www.iprbookshop.ru/67117.html
6	Кисленко, В. Н., Азаев М. Ш.	Микробиология [Электронный ресурс]: учебник	Москва : ИНФРА-М, 2019. — 272 с.	https://znanium.com/catalog/product/1009634
7	Ткаченко, К. В.	Микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019. – 159 с. ЭБС IPRbooks	https://znanium.com/catalog/document?pid=1009634
8	Сидоренко, О. Д.	Микробиология: [Электронный ресурс]: учебник для агротехнологов	Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – 286 с. ЭБС «znanium»	http://znanium.com/catalog/document?id=370700
9	Ожимкова, Е. В.	Теоретические основы биотехнологии и производства биологически активных веществ – стимуляторов роста растений [Электронный ресурс] : учебное пособие	Тверь : ТвГТУ, 2018. — 96 с.	https://e.lanbook.com/book/171332

11.1.2 Дополнительная литература*

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1	Скопичев В.Г.	Физиолого-биохимические основы резистентности животных: Учебное пособие	СПб: Лань, 2017. 343 с	10
2	Шлейкин А.Г.	Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 2. Белки. Ферменты. Витамины [Электронный ресурс]:	СПб: Университет ИТМО, 2015. 106 с.	http://www.iprbooks.hop.ru/65803.html

		Учебное пособие		
3	Самойленко З.А.	Растительность Ханты-Мансийского автономного округа: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательство СурГУ, 2008. — 51 с.	159
4				
5	Просеков А. Ю., Неверова О. А., Пищиков Г. Б., Позняковский В. М.	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. [Электронный ресурс]: Учебник.	Кемерово : КемГУ, 2019. – 262 с.	https://e.lanbook.com/book/135193
6	Быков В.А., Катлинский А.В., Орехов С.Н.	Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям.	Moscow: ГЭОТАР-Медиа, 2012, http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413036.html	1
7	под ред. А. А. Воробьева	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология	Москва: Медицинское информационное агентство, 2012. – 702 с.	40
8	Волина Е. Г.	Основы частной микробиологии [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва: Российский университет дружбы народов, 2011. – 192 с ЭБС IPRbooks.	http://www.iprbooks.hop.ru/11409
9	Гусев, М. В., Минеева Л. А.	Микробиология : Учебник для студентов высших учебных заведений	М.: Академия, 2003. – 461 с	65
10	Чураков, Б. П. [и др.].	Лесная фитопатология	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. – 447 с.	5
11	Алехин, В. Г.	Микрофлора растений	Сургут: Издательство СурГУ, 2008. – 24 с.	53
12	Белясова Н. А.	Биохимия и молекулярная биология: учебное пособие для студентов технологических и биологических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего образования	Минск: Книжный Дом, 2004	3
13	Стариков В. П., Старикова Т. М.	Зоология позвоночных животных с основами экологии: Млекопитающие	Сургут: Издательский центр СурГУ,	152

			2009	
14	Стариков В. П.	Биоразнообразие Югры: редкие и исчезающие животные: монография	Тобольск: Полиграфист, 2011	3

11.1.3 Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1	Плотникова Л. Я.	Сельскохозяйственная биотехнология [Электронный ресурс] : Практикум	Омск : Омский ГАУ, 2014. – 80 с.	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=60692
2	Макаров П. Н.	Систематика низших растений и грибов: Учебное пособие для студентов, обучающихся по биологическим специальностям	Сургут: Издательство СурГУ, 2004	123
3	Рогожин В. В.	Практикум по биохимии [Электронный ресурс]	Санкт-Петербург: «Лань», 2021. – 544 с.	https://e.lanbook.com/book/168600
4	Шлейкин А.Г., Скворцова Н.Н., Бландов А.Н.	Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 1. Методические основы и правила работы в лаборатории биохимии: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015	http://www.iprbookshop.ru/65802.html
5	Алехин В. Г., Макарова Т. А.	Методические указания по курсу "Биотехнология": Для студентов биолог. фак.	Сургут: Изд-во СурГУ, 2000	22
6	Шлейкин А.Г., Скворцова Н.Н., Бландов А.Н.	Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 2. Белки. Ферменты. Витамины: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015	http://www.iprbookshop.ru/65803.html
7	Шлейкин А.Г., Скворцова Н.Н., Бландов А.Н.	Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 3. Углеводы. Липиды: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015	http://www.iprbookshop.ru/65804.html
8	Фахрутдинов А. И., Ямпольская Т. Д., Панькова Т. Д.	Биохимические методы исследований	ИЦ СурГУ, 2014. – 94 с.	72
9	Макарова, Т. А., Макаров, П. Н.	Методы диагностики фитопатогенных грибов [Электронный ресурс]: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2015. – 49 с.	22
10	Алексанов, В. В.	Биоразнообразие: методы изучения: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2019, https://www.iprbookshop.ru/78854.html	1

11	Стариков В. П., Емцев А. А., Берников К. А., Старикова Т. М., Ибрагимова Д. В.	Позвоночные животные Югры (учеты и камеральная обработка биоматериала): [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2015	60
12	Ибрагимова Д. В.	Методы исследований земноводных: учебно- методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016,	https://elib.surgu.ru/ 2
13	Морозкина А. В.	Большой практикум "Биохимия животных": методические рекомендации и задания для лабораторных занятий	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2021.	https://elib.surgu.ru/ local/umr/13051

11.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1	PubMed Central (PMC) http://www.pubmedcentral.nih.gov/ База данных обеспечивает свободный доступ к рефератам, полнотекстовым статьям из зарубежных научных журналов по биологии и медицине "Molecular Biology of the Cell", "Journal of Biology", "Genome Biology" и др.
2	BMN http://www.bmn.com Электронная библиотека включает публикации из 170 журналов на английском языке. Доступ к рефератам и статьям предоставляется бесплатно. Вход по паролю после предварительной регистрации.
3	BioexplorerNet http://www.biolinks.net.ru/Journals/ База данных научных журналов по биологическим наукам.
4	PNAS http://www.pnas.org/searchall/ В базе данных Национальной академии наук США широко представлены научные журналы по биологии и медицине. Доступны рефераты и полные тексты статей. Вход свободный.
5	Сибирский экологический журнал http://www.sibran.ru/ Полные тексты научных статей доступны после бесплатной предварительной регистрации. Архив с 1999 года.
6	Наглядная биохимия Ян Кольман, Клаус-Генрих Рем, Юрген Вирт - http://www.ximia.org/biochem/

11.3 Перечень информационных технологий

11.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Microsoft Office
---	------------------

11.3.2 Перечень информационных справочных систем

1	РУБРИКОН Энциклопедии Словари Справочники http://www.rubricon.com Полная электронная версия важнейших энциклопедий, словарей и справочников, изданных за последние сто лет в России.
2	Гарант Правообладатель: ООО "Гарант - ПРоНет". Договор №1/ГС-2011-53-05-11/с доступ предоставлен бессрочно.
3	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс

11.4. Перечень материально-технического обеспечения работы обучающихся при прохождении производственной практики по профилю профессиональной деятельности

Материально-техническое обеспечение: полигоны, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы. В зависимости от тематики исследований, перечень средств обучения подбирается студентом и его научным руководителем в индивидуальном порядке.

12. ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья порядок прохождения практики учитывает состояние здоровья и требованиями нормативных документов.

СТО-2.6.16-17 «Организация образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

Студенты с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды проходят практику в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Заведующие кафедрами обеспечивают выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом требований доступности для данных обучающихся. При определении мест прохождения учебной и производственной практики необходимо учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма и способы проведения практики устанавливаются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состоянии здоровья.

Университет создает специальные условия для получения инвалидами и лицами с ОВЗ возможность освоить образовательную программу высшего образования в полном объеме, создавая при этом специальные условия.

Под специальными условиями понимаются условия обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, включающие в себя:

- Использование индивидуальных учебных планов образовательных программ, методов обучения и воспитания;
- Специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования;
- Предоставления услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий;
- Обеспечение возможности проходить практику в здании Университета и организациях, имеющих доступ инвалидам и лицам с ОВЗ к рабочему месту практиканта и другие условия, без которых невозможно или затруднено прохождение практики инвалидами и лицами с ОВЗ.

При определении мест практики для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитываться рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практик создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	06.03.01
	Биология
Направленность (профиль)	Биология
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	Биологии и биотехнологии

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения дисциплины

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Универсальные	
УК-1	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;
УК-2	УК-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта; УК-2.3. Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает способ решения поставленных задач;
УК-8	УК-8.3 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества;
Профессиональные	
ПК -1	ПК-1.1. Планирует и проводит учебные занятия ПК-1.2. Реализует современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы ПК-1.3. - Развивает у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативность и творческие способности ПК-1.4. Применяет инновационные технологии обучения биологии;
ПК -5	ПК-5.1. Применяет знания биохимических, физиологических методов анализа для оценки состояния живых объектов ПК-5.2. Участвует в планировании и реализации проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов живых организмов
ПК-7	ПК-7.1 Подготавливает информационные обзоры по тематике проекта; ПК-7.2 Проводит работы по формированию элементов технической документации;

В результате обучения при прохождении практики обучающийся должен:

Знать	<ul style="list-style-type: none"> – технику безопасности при работе с приборами и химическими реактивами; – устройство и принципы работы современной аппаратуры для работы с растительным и животным материалами в полевых и лабораторных условиях, оборудование для работы с микроорганизмами; – современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, методы оценки внутреннего состояния организма животных, растительных объектов, активности микроорганизмов; – методы культивирования полезных растений, их пищевую ценность, методы учета численности популяции животных, методы изучения микроорганизмов. – базовые основы о разнообразии биологических объектов: грибов, дрожжей, бактерий, актиномицетов, значение и характеристику групп микроорганизмов; – биохимические, биофизические основы основных жизненных функций растительных и животных объектов; биохимическую природу различных биологически активных веществ, механизмы их участия в процессах регуляции жизнедеятельности.
Уметь	– применять полученные знания на практике; использовать теоретические и

	<p>практические знания для решения экспериментальных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы статистического анализа полученных данных; использовать современную аппаратуру для выполнения экспериментальных задач; – грамотно подбирать и эксплуатировать в зависимости от задач исследования оборудование для выполнения научно-исследовательских работ; – обобщать и анализировать химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов живых организмов; оценивать биохимические свойства микроорганизмов; – применять на практике методы управления в сфере биологических и биотехнологических производств. <p>- вести деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях среднего общего образования</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами организации труда в ходе экспериментальной работы; – навыками эксплуатации и работы современного оборудования для зоологических, ботанических, микробиологических исследований, экспериментальными методами оценки различных показателей организмов; – навыками выполнения упражнений и решения задач в области химических основ биологических процессов, протекающих в живых организмах; – методами поиска информации, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и способами ориентации в профессиональных источниках информации по биохимии животных, растений и микроорганизмов (журналы, сайты, образовательные порталы.) – навыками проведения практических и лабораторных занятий, в том числе с использованием интерактивных форм и инновационных технологий

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результаты текущего контроля знаний оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «аттестован»;
- «не аттестован».

Оценка	Критерий оценивания
Аттестован	Оценки «аттестован» заслуживает обещающийся, выполнивший верно, в полном объеме и в срок все задания текущего контроля.
Не аттестован	Оценки «не аттестован» заслуживает обучающийся имеющий задолженность по тому или иному виду контроля.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются по двухбалльной шкале:

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерии оценивания
Знает	технику безопасности при работе с приборами и химическими реактивами; устройство и принципы работы современной аппаратуры для работы с растительным и животным материалами в полевых и лабораторных условиях, оборудование для работы с микроорганизмами; принципы работы и устройство биохимических анализаторов, в том числе и	Зачтено	ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений.
		Не зачтено	материал излагается сбивчиво, не представляет определенной системы знаний.

	<p>автоматических; современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, методы оценки внутреннего состояния организма животных, растительных объектов, биохимической активности микроорганизмов; базовые основы о разнообразии биологических объектов: грибов, дрожжей, бактерий, актиномицетов, значение и характеристику групп микроорганизмов биохимические, биофизические основы основных жизненных функций растительных и животных объектов; биохимическую природу различных биологически активных веществ, механизмы их участия в процессах регуляции жизнедеятельности</p>		
Умеет	<p>применять полученные знания на практике; использовать теоретические и практические знания для решения экспериментальных задач; применять методы статистического анализа полученных данных; использовать современную аппаратуру для выполнения экспериментальных задач; грамотно подбирать и эксплуатировать, в зависимости от задач исследования оборудование для выполнения научно-исследовательских работ; обобщать и анализировать химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов живых, организмов; оценивать биохимические свойства микроорганизмов; применять на практике методы управления в сфере биологических и биотехнологических производств</p>	Зачтено	студент умеет анализировать и обобщать химические основы биологических процессов, подбирать оборудование в зависимости от задач исследования, в достаточной мере владеет методиками исследований.
		Не зачтено	сбивчиво и непоследовательно излагается отчет по проделанной работе.
Владеет	<p>–методами организации труда в ходе экспериментальной работы.; навыками эксплуатации и работы современного оборудования для зоологических, ботанических</p>	Зачтено	владеет методами самостоятельной эксплуатации и выполнения полевых, лабораторных,

	микробиологических исследований, экспериментальными методами оценки биохимических показателей организмов; навыками выполнения упражнений и решения задач в области химических основ биологических процессов, протекающих в животных организмах; методами поиска информации, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и способами ориентации в профессиональных источниках информации по биохимии животных, растений и микроорганизмов (журналы, сайты, образовательные порталы		вычислительных исследований.
		Не зачтено	не владеет методами научных исследований

Оценочные средства должны позволять достоверно оценивать сформированность компетенций как целостного новообразования – комплекса способностей, используемых для достижения социальных или профессиональных целей, отражающих результаты освоения основной профессиональной образовательной программы.

Контроль уровней сформированности компетенции осуществляется с позиций оценивания составляющих ее частей по трехкомпонентной структуре компетенции: знать, уметь, владеть и (или) иметь опыт деятельности.

При этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять освоенный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, в нетипичных ситуациях.

Оценка сформированных компетенций должна осуществляться в процессе наблюдения за выполнением программы практики, подготовкой, выполнением и защитой отчета, в полной мере раскрывающих особенности профессиональной деятельности обучающегося. При этом оцениваются правильность выполнения подготовительных и основных работ, промежуточные и конечные результаты. Оценивание компетенций проводится на основе оценки знаний, умений, навыков, опыта деятельности их формирующих. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности в полной мере находят свое отражение в материалах, собранных в процессе прохождения практики, решении задач практики, качестве выполнения и оформления отчета о прохождении практики, содержании доклада на его защите и ответах на вопросы.

Показатели оценивания компетенций, приобретаемых в результате прохождения практики формируются из:

- показателей оценивания отчета;
- показателей защиты отчета;
- отзыва руководителя практики.

Обучающиеся оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Отчетные документы по практике включают:

- типовой дневник о прохождении практики;

- типовой титульный лист;
- отчет о прохождении практики;
- иные необходимые документы, поясняющего или уточняющего характера.

Решение о соответствии сформированности компетенции обучающегося требованиям ФГОС и образовательной программы принимается руководителем практики от института на основании оценки каждого из показателей (формализованного описания оцениваемых параметров процесса или результата деятельности).

Уровни сформированности компетенций:

- 3 балла – высокий уровень сформированности;
- 2 балла – хороший уровень сформированности;
- 1 балл – частично сформированы;
- 0 баллов – не сформированы.

Критерии оценивания отчета

Показатели оценивания	Оценивание отчета	Оценивание защиты отчета
уровень освоения учебного материала	0-3	-
уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач	0-3	-
уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике	0-3	-
уровень обоснованности и четкости изложения материала	0-3	0-3
уровень оформления материала и соответствие требованиями стандарта	0-3	-
уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное	0-3	0-3
уровень умения четко формулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия	0-3	0-3
уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий	0-3	0-3
уровень умения формулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее	0-3	0-3
востребованность результатов практики на предприятии	0 или 3	-

Отзыв руководителя от предприятия учитывается в соответствии с выставленной оценкой по четырех-балльной системе следующим образом:

- оценка «отлично» - 3 балла;
- оценка «хорошо» - 2 балла;
- оценка «удовлетворительно» - 1 балл;
- оценка «неудовлетворительно» - 0 (ноль) баллов.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Подготовительный этап. Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка.

Вопросы для устного опроса:

1. Безопасность труда в биохимической лаборатории. Правила техники безопасности
2. Правила использования лабораторного оборудования.
3. Правила научного этикета.
4. Техника безопасности при работе с химическими реактивами.
5. Основные правила работы с токсичными соединениями. Меры безопасности и первая помощь при отравлении.
6. Неотложная помощь при ожогах кислотами и щелочами.
7. Первая помощь при термических ожогах.
8. Расскажите о работе в лаборатории с электрическим током.
9. Что следует предпринять, если в лаборатории возник очаг возгорания?

Модуль 1. Ресурсные растения

1.1. Ресурсный потенциал пищевых растений. Экономически важные культивируемые растения, их пищевая ценность.

Задание 1. Вопросы для устного опроса

1. Принципы классификации полезных растений.
2. Экономически важные культивируемые растения, их пищевая ценность.
3. Ресурсы лекарственных растений.

Задание 2. Вопросы для дискуссии

1. Пищевые растения – источники биологически активных веществ.
2. Растительные ресурсы при решении экологических проблем.
3. Охрана и рациональное использование лесных ресурсов

1.2. Ресурсы лекарственных растений. Возделывание лекарственных растений в агрокультуре и повышение их продуктивности.

Задание 1. Вопросы для устного опроса.

1. Охрана и рациональное использование лекарственных ресурсов.
2. Интродукция ресурсных видов растений.
3. Влияние светового режима на содержание биологически активных веществ в дикорастущих и культивируемых видах лекарственных растений.
4. Выращивание экономически важных лекарственных растений в малообъемной гидропонике.

1.3. Методы гидропоники: агрегатопоника, аэро-гидропоника, светокультура, аквапоника. Системы и технологии выращивания растений в условиях гидропоники

Задание 1. Вопросы для устного опроса

1. Методы гидропоники, их характеристика. Преимущества и недостатки методов.
2. Типы конструкций и системы выращивания растений методом гидропоники.
3. Технологии выращивания растений. Преимущества и недостатки традиционных и современных технологий.
4. Технологии in vitro. Методы и этапы клонального микроразмножения растений

Задание 2. Вопросы для дискуссии

1. Современные технологии в растениеводстве.
2. Растительная биотехнология - способ рационального использования биосинтетического потенциала.
3. Выращивание растений в закрытых системах.
4. Аспекты клонального микроразмножения и сохранения растений *in vitro*.
5. Технология клонального микроразмножения лесных ягодных растений

1.4 Методы определения биологически активных веществ в растениеводческой продукции

Задание 1. Вопросы для устного опроса

1. Методы определения нитратов и нитритов в растениеводческой продукции. Использование методов при анализе качества растениеводческой продукции.
2. Методы определения биологически активных веществ (флавоноидов, хлорофиллов, каротиноидов) в лекарственном растительном сырье.
3. Методы определения дубильных веществ в лекарственном растительном сырье.
4. Методы определения эфирных масел в листьях эфиромасличных растений.
5. Методы оценки антиоксидантной активности растений.
6. Методы определения витамина С. Использование методов при анализе качества растениеводческой продукции.

Задание 2. Вопросы для дискуссии

1. Основные принципы контроля качества продукции растениеводства.
2. Нормативные документы, регламентирующие качество продукции

Модуль 2. Современные методы изучения животных

2.1. Методы полевых исследований животных.

Задание 1. Вопросы для устного опроса

1. Видовой состав и численность рыб в среднем течении реки Оби. Методы учета.
2. Амфибии окрестностей г. Сургута. Методы учета численности амфибий.
3. Размножение и развитие амфибий. Питание амфибий.
4. Рептилии средней тайги Западной Сибири. Методы учета численности рептилий.
5. Население наземных позвоночных поймы р. Оби. Мечение животных.
6. Население наземных позвоночных верховых болот. Мечение животных.
7. Кольцевание. Наблюдения с наблюдательных пунктов и маршрутные учеты.
8. Учеты ловушколиниями, ловчими канавками и заборчиками. Площадки мечения. Изолированные площадки.
9. Авиачеты. Зимние маршрутные учеты млекопитающих по следам.
10. Предмет фаунистического исследования.
11. Место количественных методов. Выборочный метод. Понятие репрезентативности. Планирование и проведение количественных фаунистических сборов.
12. Обилие животных, его оценки и шкалы.
13. Приспособление млекопитающих к переживанию неблагоприятного периода года.
14. Грызуны-синантропы и их санитарно-эпидемиологическое значение.
15. Насекомоядные и рукокрылые изучаемого района.
16. Биология и численность парнокопытных окр. г. Сургута.

2.2. Методы сборов и идентификации паразитов животных

Задание 1. Вопросы для устного опроса

1. Методы идентификации различных групп паразитов.
2. Классификация паразитов.
3. Классификация хозяев паразитов.
4. Возраст и происхождение паразитизма.
5. Характеристика системы «паразит-хозяин».
6. Морфофизиологические и биологические адаптации паразитов.
7. Ответные реакции организма хозяина.
8. Характеристика паразитарной системы.
9. Трансмиссивные и природноочаговые болезни

2.3. Состав и особенности обмена в животном организме. Биохимия биологических жидкостей

Задание 1. Вопросы для дискуссии:

1. Возрастные и видовые особенности химического состава крови животных.
2. Биохимические маркеры диагностики поражения печени.
3. Биохимия мышечного сокращения.
4. Атрофия, гипертрофия и дистрофия мышц.
5. Функциональная связь между состоянием нервной ткани и обменом веществ.
6. Особенности обмена веществ почках.
7. Особенности обмена веществ у куриных эмбрионов.

Задание 2. Темы докладов с презентацией:

1. Особенности превращения азотсодержащих веществ у жвачных животных.
2. Особенности обмена белков у птиц.
3. Расщепление и всасывание нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте.
4. Минеральный и водный обмен.
5. Содержание минеральных веществ в органах и тканях.
6. Значение макро- и микроэлементов в животноводстве.
7. Гормональные механизмы регуляции обмена веществ.
8. Роль желчи в переваривании и всасывании жиров.
9. Биохимия крови и ряда других биологических жидкостей.
10. Практическое использование белков крови.
11. Принципы нормирования белкового и аминокислотного питания животных.
12. Биохимия печени.
13. Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.
14. Биохимия мышечной ткани.
15. Биохимия нервной ткани.
16. Биохимия костной и соединительной ткани, кожи и шерсти.
17. Биохимия почек и мочи.
18. Биохимия молочной железы, молозива, молока.
19. Биохимия яйца и яичной продуктивности.

Модуль 3. Современные методы изучения микроорганизмов

3.1. Физико-химические условия среды и существование микроорганизмов в экосистеме

Задание 1. Решите практическую задачу: используя мясо-пептонный желатин выполнили посев уколом бактериальной суспензией. Через 5 суток наблюдается разжижение

желатины. Какой фермент микроорганизмов таким образом можно определить? Какие условия проверки/снятия результата должны соблюдаться?

Задание 2. Решите практическую задачу: при проверке наличия у микроорганизмов ферментов, выявлено мешковидное разжижение. Какой группой микроорганизмов это может быть вызвано? Какой фермент присутствует у микроорганизмов?

Задание 3. Решите практическую задачу: при посеве двух бактериальных культур на молочный агар выявлено, что рост первой культуры вызвал просветление по ходу штриха, рост второй культуры не дал просветления? Каким образом можно охарактеризовать культуры? Какой фермент синтезируется/не синтезируется?

Задание 4. Решите практическую задачу: после культивирования микроорганизмов на крахмало-аммиачном агаре одиночными штрихами в чашку Петри нанесли раствор Люголя. Среда в чашке сменила цвет на вишнево-красный. О каких превращениях можно судить по данной реакции? Какой фермент синтезируется/не синтезируется микроорганизмами?

Задание 5. Решите практическую задачу: выполнен посев культур микроорганизмов одиночными уколами в чашку Петри со средой, содержащей твин-60. Через время культивирования вокруг уколов образовались непрозрачные зоны. Какие выводы можно сделать о культурах микроорганизмов?

3.2. Методы определения антибиотической активности микроорганизмов. Биотические связи между микроорганизмами.

Задание 1. Решите практическую задачу: при использовании метода перпендикулярных штрихов культуры родов *Bacillus* и *Staphylococcus* выросли на расстоянии от продуцента антибиотика 2 см, культуры родов *Escherichia* и *Pseudomonas* росли вблизи продуцента. Сделайте вывод, какого спектра действия синтезируется антибиотик продуцентом и о чувствительности/устойчивости к антибиотику обозначенных родов бактериальных культур.

Задание 2. Решите практическую задачу: заполните таблицу, сделав вывод об устойчивости, умеренной чувствительности или чувствительности микроорганизмов к антибиотикам используя метод бумажных дисков определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.

№ п\п	Наименование антибиотика.	Зоны отсутствия роста, мм			Результат	
		Устойчивые (R)	умер. чувств. (I)	Чувствит (S)	мм	степень
1	Стрептомицин	≥ 20	17-19	≤ 16	22	
2	Гентамицин	≥ 16	-	≤ 15	20	
3	Канамицин	≥ 19	15-18	≤ 14	19	
4	Линкомицин	≥ 24	20-23	≤ 19	14	
5	Полимиксин	≥ 15	12-14	≤ 11	18	

Задание 3. Решите практическую задачу: сколько процентов молочной кислоты образуется молочными кислыми бактериями при сквашивании молока, если известно, что на 100 мл сквашенного продукта ушло 3,4 мл 0,1 н раствора гидроксида натрия.

Задание 4. Темы рефератов:

1. Методы промышленного получения лизина с использованием микроорганизмов
2. Получение аспарагиновой кислоты путем микробиологического синтеза.
3. Промышленное получение лимонной кислоты с использованием микроорганизмов
4. Особенности получения органических кислот с помощью микроскопических грибов
5. Производство итаконовой кислоты с использованием микроорганизмов и ее применение
6. Производство щавелевой кислоты с использованием микроорганизмов и ее применение
7. Производство глюконовой кислоты с использованием микроорганизмов и ее применение

3.3. Микробно-растительные взаимодействия. Роль симбиозов прокариот с протистами.

Задание 1. Вопросы для устного опроса

1. Роль микроорганизмов в жизни растений
2. Роль растений в жизни микроорганизмов
3. Микробно-растительные взаимодействия при росте и развитии растений
4. Микробно-растительные взаимодействия в ризосфере и роплане
5. Микробно-растительные взаимодействия в филлосфере и филоплане.
6. Специфические взаимовыгодные формы микробно-растительных взаимодействий.
7. Роль ризосферных бактерий в росте и развитии растений
8. Условия биосинтеза фитогормонов микроорганизмами

3.4. Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды. Биологическая обработка отходов.

Задание 1. Вопросы для устного опроса

4. Биоразрушения и биodeградация.
5. Принципы биологической обработки отходов.
6. Аэробная очистка сточных вод.
7. Анаэробная обработка концентрированных стоков.
8. Обработка твердых отходов.
9. Биоремедиация загрязнённых почв и грунтов.
10. Физико-химические основы выщелачивания металлов из руд.
11. Биогидрометаллургические технологии переработки руд и концентратов
12. Микроорганизмы как биосорбенты металлов

Подготовка и защита отчета по практике. Составление и оформление отчета о практике; сдача отчета о практике на кафедре

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания устного опроса и дискуссии:

Устный опрос и дискуссия являются важным способом учета знаний, умений и навыков обучающихся по данным разделам. При оценке устных ответов во внимание принимаются следующие критерии:

- содержание раскрывает тему задания;
- материал изложен логически последовательно и осознанно.

Полный ответ студента должен представлять собой связное высказывание на заданную тему и свидетельствовать об осознанном усвоении им изученного материала: умении подтверждать материал

Рекомендации по оцениванию устного опроса и дискуссии

Оценки **«аттестован»** заслуживает студент, логично изложивший содержание своего ответа на вопрос, при этом выявленные знания примерно соответствовали объему и глубине их раскрытия, обнаруживший умение раскрывать на примерах относящиеся к вопросу теоретические положения и понятия биологической науки; показавший умение формулировать на основе приобретенных знаний собственные суждения и аргументы по определенным проблемам

Оценка **«не аттестован»**, выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях программного материала по теме опроса.

Рекомендации по оцениванию самостоятельной работы по разделам практики

Оценки **«аттестован»** заслуживает студент, если:

- раскрывает тему задания;
- изложенный материал полностью соответствует тематике самостоятельной работы;
- материал изложен логически последовательно.

Оценка **«не аттестован»**, выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала по теме.

Рекомендации по оцениванию контрольной работы, рефератов, докладов с презентацией

Критерии оценки

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию и защите: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём работы; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки

в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема работы не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Показатели оценивания дневника по практике:

Дневник практики должен быть составлен и заполнен в соответствии с требованиями преподавателя; иметь точные данные о месте и времени проведения экскурсий, сопровождаться пояснениями и иллюстрациями.

Рекомендации по оцениванию дневника

Оценки **«аттестован»** заслуживает студент, если:

- содержание в дневнике раскрывает тему задания;
- материал изложен логически последовательно;
- убедительно доказана практическая значимость.

Оценка **«не аттестован»**, выставляется студенту, если список оформлен с грубыми недочетами или отсутствует.

Показатели оценивания дневника по практике:

Дневник практики должен быть составлен и заполнен в соответствии с требованиями преподавателя; иметь точные данные о месте и времени проведения экскурсий, других мероприятий, объема выполненной работы (Приложение 4). При необходимости, сопровождаться пояснениями и иллюстрациями.

Рекомендации по оцениванию отчета

Структура письменного отчета по практике:

- Введение (время, место, цель и задачи)
- Основная часть. (Должны быть отображены вопросы истории и современное состояние, проблемы и по возможности рекомендации по исследуемой теме.
- Результаты исследования. (Иллюстрируются фотографиями, картами, графиками, данными статистической обработки материала).
- Заключение. (Выводы по работе, ответы на цель и задачи).
- Список использованной литературы
- Приложение

Показатели оценивания отчета по практике:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- уровень обоснованности и четкости изложения материала;
- уровень оформления материала и соответствие требованиям стандарта;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко формулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности,

- варианты действий;
- уровень умения формулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее;
- востребованность результатов практики на предприятии.

Критерии оценки зачета

Таблица 1

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Критерии оценивания этапов формирования компетенций	Уровни сформированности компетенций			
	Ниже порогового	Пороговый	Достаточный	Повышенный
Уровень знаний	теоретическое содержание не освоено, есть существенные пробелы, неточности, недочеты при выполнении заданий	теоретическое содержание освоено частично, есть несущественные пробелы, неточности, недочеты при выполнении заданий	теоретическое содержание практики освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки сформированы недостаточно	теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов
Уровень умений	необходимые умения, предусмотренные программой практики, не сформированы	необходимые умения, предусмотренные программой практики, в основном сформированы	некоторые практические навыки сформированы недостаточно	практические навыки, предусмотренные практикой, сформированы полностью
Уровень овладения навыками и (или) опыта деятельности	необходимые умения, предусмотренные программой практики, не освоены	необходимые умения, предусмотренные программой практики, в основном освоены	некоторые практические навыки освоены недостаточно	практические навыки, предусмотренные практикой, освоены полностью

На основе критериев определения сформированности компетенций определяются показатели оценивания компетенций и шкалы оценки (табл. 2).

Таблица 2

Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки

Уровень сформированности компетенций	Критерий оценивания	Шкала оценки, балл
Ниже порогового	- студент демонстрирует неспособность применять соответствующие знания,	у студента не сформировано более

	умения и навыки при выполнении индивидуального задания по практике; - отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах прохождения практики.	50% компетенций
Пороговый	- студент демонстрирует наличие базовых знаний, умений и навыков при выполнении индивидуального задания по практике, но их уровень недостаточно высок; - поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.	у студента сформировано 50-69% компетенций
Достаточный	- студент демонстрирует наличие соответствующих знаний, умений и навыков при выполнении индивидуального задания по практике на достаточном уровне; - наличие сформированной компетенции на достаточном уровне следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.	у студента сформировано 70-84% компетенций
Повышенный	- студент демонстрирует наличие соответствующих знаний, умений и навыков при выполнении индивидуального задания по практике на повышенном уровне; - присутствие сформированной компетенции на высоком уровне следует оценивать как способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям.	у студента сформировано 85-100% компетенций

Формами контроля служат: индивидуальный отчет, индивидуальный план и дневник в письменной форме. Форма отчета и индивидуального плана представлены в Приложении 2 и 3.

«Зачтено» – компетенции студента сформированы на уровнях «пороговый», «достаточный», «повышенный».

«Не зачтено» – компетенции студента сформированы на уровне «ниже порогового».

Получение оценки **«зачтено»** позволяет сделать вывод о достаточной сформированности следующих компетенций: УК -1, УК – 2, УК – 8, ПК 1, ПК -5, ПК - 7.

Приложение 2

**БУ ВО ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт естественных и технических наук
Кафедра биологии и биотехнологии**

Утверждаю:
Зав. кафедрой

« _____ » _____ 20__ г.

**ОТЧЕТ
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Выполнил: студент _____ гр. _____ курса
_____ института

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Проверил: _____
(ученая степень, звание)

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Сургут, 20__

1. Направление «_____», профиль «_____»
2. Допущен к практике на основании приказа: _____
3. Место прохождения практики: _____
4. Сроки прохождения практики: _____
5. Цель практики: _____
6. Задачи практики: _____
7. Методы исследования: _____
8. Полученные данные: _____
9. Выводы: _____
10. Заключение руководителя практики: _____

Отчет заслушан на заседании кафедры: протокол № _____ от «_____» 20____ г.

Подпись _____

(руководителя практики от профильной
организации)

Подпись _____

(руководителя практики от кафедры)

Подпись _____

(студента)

Приложение 3

**БУ ВО ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт естественных и технических наук
Кафедра биологии и биотехнологии**

Утверждаю:
Зав. кафедрой

« _____ » _____ 20__ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Студент _____ группы _____ курса

Ф.И.О. студента

Место прохождения практики _____

Сроки прохождения практики:

с « _____ » по « _____ » 20__ г.

№п/п	Характер и объем работы	Сроки выполнения	Примечание
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Научный руководитель:

Ф.И.О. преподавателя, должность

План принят к исполнению:

Ф.И.О. студента

Дата _____

**ДНЕВНИК
ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПО ПРОФИЛЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

направления « _____ », профиль « _____ »

студента ИЕиТН _____ группы _____ курса

Ф.И.О. студента

Сроки прохождения практики: с « _____ » по « _____ » 20__ г.

№ п/п	Дата	Характер и объем выполненной работы	Отметка о выполнении
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Руководитель практики:

(Ф.И.О. преподавателя, должность)

Исполнитель:

(Ф.И.О. студента)

Дата _____ 20__ г.