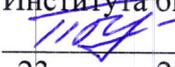


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.03.2022 12:04:21
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5ed074d81181530452479

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии

О.В. Трофимов
«23» июня 2021

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Рабочая программа практики
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

Шейкина З.В. Научно-исследовательская работа. Рабочая программа практики для обучающихся по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биоинженерия, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Научно-исследовательская работа [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Шейкина З.В., 2021.

Рабочая программа практики включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

Научно-исследовательская работа в подготовке современного специалиста в области биоинженерии и биоинформатики является очень важной составляющей процесса обучения. Приобретение специалистами за время НИР практических навыков и умений позволит им в дальнейшем свободно ориентироваться в профессиональной деятельности.

Целью НИР является формирование у студентов практических навыков и умений к постановке научной задачи, проведению научного поиска, выбора оптимального варианта решения научной проблемы, проведению экспериментальной работы.

В процессе прохождения практики студенты решают следующие задачи:

1. В рамках выполнения НИР расширить и дополнить полученные теоретические знания практическими навыками;

2. Овладеть методиками постановки и проведения эксперимента;

3. Реализовать НИР, направленную на решение поставленных перед практикантом задач;

4. Обобщить и интерпретировать полученные экспериментальные данные.

Итогом выполнения НИР является подготовка научного проекта по выбранному студентом направлению в рамках специальности «Биоинженерия и биоинформатика».

Научно-исследовательская работа может реализоваться в лабораториях, научно-образовательных центрах, исследовательских центрах, научно-производственных лабораториях.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Данная практика входит в блок Компоненты ОП, реализуемые в форме практической подготовки. Б2 Практики, обязательная часть. Она логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами: Геномика и протеомика, Математический анализ, Методы исследования биологических макромолекул, Методы цитогенетики, База данных и аннотация биополимеров, Молекулярная биология и молекулярная генетика, Популяционная генетика, Популяционно-генетический анализ, Экология и рациональное природопользование, Белковая и клеточная инженерия, Биотехнология, Генетическая инженерия, Компьютерная обработка экспериментальных данных, Системный анализ, Биоэтика, Молекулярные механизмы стабильности и изменчивости геномов. НИР логически связана с блоком Б3 Государственная итоговая аттестация, так как она является одним из важнейших этапов подготовки выпускной квалификационной работы.

Для выполнения научно-исследовательской работы обучающийся должен:

Знать: основы математического анализа и компьютерной обработки экспериментальных данных; основные принципы рационального природопользования; этические нормы проведения и постановки эксперимента; правила проведения экспериментальных работ с лабораторными животными; правила работы с микроорганизмами; различные методы проведения эксперимента.

Уметь: проводить математический анализ данных; обрабатывать экспериментальные данные.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения практики студент формирует следующие компетенции:

- способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых - способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) – ОПК-2;

- способность проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований – ОПК-3;

- способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами,

проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования – ОПК-4;

- способность находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа – ОПК-5;

- способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения – ОПК-6;

- способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности – ОПК-7.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-2 (способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей))	-	Знает основные методы, необходимые для проведения НИР; правила техники безопасности при проведении эксперимента; правила работы с лабораторным оборудованием; правила проведения экспериментальных работ с лабораторными животными, правила работы с микроорганизмами.
	-	Умеет проводить анализ и выбирать оптимальные пути решения научной проблемы; проводить статистическую обработку данных; анализировать и обобщать полученные данные; эффективно использовать современное оборудование в исследовании; работать со специализированными компьютерными программами для обработки данных; банками данных.
ОПК-3 (способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований)	-	Знает основные методы, необходимые для проведения НИР; правила техники безопасности при проведении эксперимента; правила работы с лабораторным оборудованием; правила проведения экспериментальных работ с лабораторными животными, правила работы с микроорганизмами.
	-	Умеет проводить анализ и выбирать оптимальные пути решения научной проблемы; проводить статистическую обработку данных; анализировать и обобщать полученные данные; эффективно использовать современное оборудование в исследовании; работать со специализированными компьютерными программами для обработки данных; банками данных.
ОПК-4 (способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения	-	Знает основные принципы организации и проведения НИР.
	-	Умеет самостоятельно выбирать и

новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования)		реализовывать научную задачу; самостоятельно осуществлять экспериментальную работу; оформлять научный проект и излагать его в устной форме.
ОПК-5 (способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа)	-	Знает основные принципы организации и проведения НИР.
	-	Умеет самостоятельно выбирать и реализовывать научную задачу; самостоятельно осуществлять экспериментальную работу; оформлять научный проект и излагать его в устной форме.
ОПК-6 (способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения)	-	Знает основные методы, необходимые для проведения НИР.
	-	Умеет проводить анализ и выбирать оптимальные пути решения научной проблемы; проводить статистическую обработку данных; анализировать и обобщать полученные данные; эффективно использовать современное оборудование в исследовании; работать со специализированными компьютерными программами для обработки данных; банками данных.
ОПК-7 (способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности)	-	Знает основные принципы организации и проведения НИР.
	-	Умеет самостоятельно выбирать и реализовывать научную задачу; самостоятельно осуществлять экспериментальную работу; оформлять научный проект и излагать его в устной форме.

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр 8. Форма проведения практики распределенная. Способ проведения практики стационарная или выездная. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, продолжительность 4 недели.

3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая контактную работу и самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1	Вводный этап	Чтение основной и дополнительной литературы; самостоятельное изучение заданного материала; изучение инструкции по охране труда и правилам техники безопасности; составление	100	Собеседование

		индивидуального плана выполнения НИР.		
2	Промежуточный этап	Чтение основной и дополнительной литературы; самостоятельное изучение заданного материала; выполнение индивидуального плана НИР; постановка экспериментальной работы.	100	Собеседование
3	Заключительный этап	Чтение основной и дополнительной литературы; самостоятельное изучение заданного материала; подготовка отчетной документации: дневника и отчета о практике, научного проекта; оформление доклада и презентации научного проекта.	10	Собеседование
4	Зачет	Доклад и презентация научного проекта; сдается отчет и дневник о практике.	6	Зачет
Итого			216	Зачет

4. Промежуточная аттестация по практике

Зачет

Студент на зачет по НИР обязан предоставить следующие документы: отчет по НИР; дневник по НИР; научный проект.

Отчет о проделанной работе за период выполнения НИР, дневник НИР оформляются по требованиям, предъявляемым к отчетам и дневникам по производственной практике. Научный проект предоставляется в печатном виде, объемом не менее 30 стр. машинописного текста и включает разделы: введение (обоснование выбранной темы), обзор литературы, методика, результаты и обсуждение, выводы, список литературы. Защита научного проекта проходит на заседании кафедры в сроки, обозначенные кафедрой. Студент выступает с докладом. Обязательной является презентация к докладу. По совокупности представленных отчетных документов, качеству выполненного научного проекта оценивается работа студента по НИР.

5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1 Критерии оценивания компетенций:

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (занимательный/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ОПК-2 (способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в	Знает основные методы, необходимые для проведения НИР; правила техники безопасности при проведении эксперимента; правила работы с лабораторным оборудованием; правила	Собеседование; дневник и отчет по НИР; научный проект; доклад (презентация о проделанной работе и полученных результатов, в ходе прохождения	Пороговый (удовл.): Знает: как использовать отдельные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). Умеет: применять отдельные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения

	<p>области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p>	<p>проведения экспериментальных работ с лабораторными животными, правила работы с микроорганизмам и.</p> <p>Умеет проводить анализ и выбирать оптимальные пути решения научной проблемы; проводить статистическую обработку данных; анализировать и обобщать полученные данные; эффективно использовать современное оборудование в исследовании; работать со специализированными компьютерными программами для обработки данных; банками данных.</p>	<p>НИР)</p>	<p>исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). Владеет: навыками использования и применения отдельных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p> <p>Базовый (хор.): Знает: как использовать базовые знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). Умеет: выбирать и применять на практике базовые знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). Владеет: навыками использования и применения базовых знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p> <p>Повышенный (отл.): Знает: как применять, использовать и анализировать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). Умеет: выбирать, анализировать и применять специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). Владеет: навыками использования и применения специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>
--	---	--	-------------	--

				смежных дисциплин (модулей).
2	ОПК-3 (способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований)	<p>Знает основные методы, необходимые для проведения НИР; правила техники безопасности при проведении эксперимента; правила работы с лабораторным оборудованием; правила проведения экспериментальных работ с лабораторными животными, правила работы с микроорганизмами и.</p> <p>Умеет проводить анализ и выбирать оптимальные пути решения научной проблемы; проводить статистическую обработку данных; анализировать и обобщать полученные данные; эффективно использовать современное оборудование в исследовании; работать со специализированными компьютерными программами для обработки данных; банками данных.</p>	Собеседование; дневник и отчет по НИР; научный проект; доклад (презентация о проделанной работе и полученных результатов, в ходе прохождения НИР)	<p>Пороговый (удовл.): Знает: в общих чертах, как проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</p> <p>Умеет: под контролем руководителя и редко самостоятельно проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</p> <p>Владеет: навыками проведения экспериментальной работы с организмами и клетками, использования физико-химических методов исследования макромолекул, математических методов обработки результатов биологических исследований под четким контролем руководителя.</p> <p>Базовый (хор.): Знает: некоторые приёмы самостоятельного проведения экспериментальной работы с организмами и клетками, использования физико-химических методов исследования макромолекул, математических методов обработки результатов биологических исследований.</p> <p>Умеет: под контролем руководителя, но чаще самостоятельно проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</p> <p>Владеет: общими навыками самостоятельного проведения экспериментальной работы с организмами и клетками, использования физико-химических методов исследования макромолекул, математических методов обработки результатов биологических исследований.</p> <p>Повышенный (отл.): Знает: эффективные методы самостоятельного проведения</p>

				<p>экспериментальной работы с организмами и клетками, использования физико-химических методов исследования макромолекул, математических методов обработки результатов биологических исследований.</p> <p>Умеет: эффективно самостоятельно проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</p> <p>Владеет: навыками эффективного планирования и самостоятельного проведения экспериментальной работы с организмами и клетками, использования физико-химических методов исследования макромолекул, математических методов обработки результатов биологических исследований.</p>
3	<p>ОПК-4 (способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования)</p>	<p>Знает основные принципы организации и проведения НИР. Умеет самостоятельно выбирать и реализовывать научную задачу; самостоятельно осуществлять экспериментальную работу; оформлять научный проект и излагать его в устной форме.</p>	<p>Собеседование; дневник и отчет по НИР; научный проект; доклад (презентация о проделанной работе и полученных результатов, в ходе прохождения НИР)</p>	<p>Пороговый (удовл.):</p> <p>Знает: в общих чертах, как применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Умеет: под контролем руководителя и редко самостоятельно применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Владеет: навыками применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования под контролем</p>

				<p>научного руководителя и редко самостоятельно.</p> <p>Базовый (хор.): Знает: некоторые приёмы самостоятельного применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Умеет: под контролем руководителя, но чаще самостоятельно применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Владеет: общими навыками самостоятельного применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Повышенный (отл.): Знает: эффективные методы самостоятельного применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Умеет: эффективно самостоятельно применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ</p>
--	--	--	--	---

				<p>результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Владеет: навыками эффективного и самостоятельного применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p>
4	<p>ОПК-5 (способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа)</p>	<p>Знает основные принципы организации и проведения НИР. Умеет самостоятельно выбирать и реализовывать научную задачу; самостоятельно осуществлять экспериментальную работу; оформлять научный проект и излагать его в устной форме.</p>	<p>Собеседование; дневник и отчет по НИР; научный проект; доклад (презентация о проделанной работе и полученных результатов, в ходе прохождения НИР)</p>	<p>Пороговый (удовл.): Знает: в общих чертах, как находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться единичными биоинформатическими средствами анализа. Умеет: под контролем руководителя и редко самостоятельно находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться единичными биоинформатическими средствами анализа. Владеет: навыками находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться единичными биоинформатическими средствами анализа под контролем научного руководителя и редко самостоятельно.</p> <p>Базовый (хор.): Знает: некоторые приёмы самостоятельного поиска и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа. Умеет: под контролем руководителя, но чаще самостоятельно находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки,</p>

				<p>пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа.</p> <p>Владеет: общими навыками самостоятельного поиска и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа.</p> <p>Повышенный (отл.):</p> <p>Знает: эффективные методы самостоятельного поиска и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться основными современными биоинформатическими средствами анализа.</p> <p>Умеет: эффективно самостоятельно находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться основными современными биоинформатическими средствами анализа.</p> <p>Владеет: навыками эффективного и самостоятельного поиска и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться основными современными биоинформатическими средствами анализа</p>
5	ОПК-6 (способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения)	Знает основные методы, необходимые для проведения НИР. Умеет проводить анализ и выбирать оптимальные пути решения научной проблемы; проводить статистическую обработку данных; анализировать и обобщать полученные данные;	Собеседование; дневник и отчет по НИР; научный проект; доклад (презентация о проделанной работе и полученных результатов, в ходе прохождения НИР)	<p>Пороговый (удовл.):</p> <p>Знает: в общих чертах, как разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p> <p>Умеет: под контролем руководителя и редко самостоятельно разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p> <p>Владеет: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения под контролем научного руководителя и редко самостоятельно.</p>

		<p>эффективно использовать современное оборудование в исследовании; работать со специализированными компьютерными программами для обработки банками данных.</p>		<p>Базовый (хор.): Знает: некоторые приёмы самостоятельной разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения. Умеет: под контролем руководителя, но чаще самостоятельно разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. Владеет: общими навыками самостоятельной разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.</p> <p>Повышенный (отл.): Знает: эффективные методы самостоятельной разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения. Умеет: эффективно самостоятельно разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. Владеет: навыками эффективной самостоятельной разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.</p>
6	<p>ОПК-7 (способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности)</p>	<p>Знает основные принципы организации и проведения НИР. Умеет самостоятельно выбирать и реализовывать научную задачу; самостоятельно осуществлять экспериментальную работу; оформлять научный проект и излагать его в устной форме.</p>	<p>Собеседование; дневник и отчет по НИР; научный проект; доклад (презентация о проделанной работе и полученных результатов, в ходе прохождения НИР)</p>	<p>Пороговый (удовл.): Знает: в общих чертах принципы работы информационных технологий и как использовать их для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: под контролем руководителя и редко самостоятельно использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Владеет: навыками использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности под контролем научного руководителя и редко самостоятельно.</p> <p>Базовый (хор.): Знает: некоторые принципы работы современных информационных технологий и как использовать их для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: под контролем руководителя,</p>

				<p>но чаще самостоятельно использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет: общими навыками использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Повышенный (отл.):</p> <p>Знает: эффективные принципы работы современных информационных технологий и как использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: эффективно самостоятельно использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет: навыками эффективного самостоятельного использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p>
--	--	--	--	--

5.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

1. Собеседование. Обсуждение целей, результатов и выводов по проделанной работе и освоения профессиональных умений и навыков. Направлено на выявление объема знаний обучающегося по определенной теме, проблеме и т.п.

2. Дневник практики. Документ, являющийся основным и необходимым материалом для составления студентом отчета о своей работе на предприятии, в учреждении или НИИ, а так же средством самоконтроля, помогающем студентам правильно организовать свою работу.

3. Отчет о практике. Отчет оформляется в письменном виде по проделанной работе и полученных результатов в ходе прохождения практики.

4. Проект. Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Оформляется в печатном виде объемом не менее 30 стр. машинописного текста и включает разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы, список литературы. Выполняется в индивидуальном порядке. Позволяет оценить умение обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

5. Доклад. Результат самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению проделанной работы и полученных результатов в ходе прохождения практики. Оформляется в виде компьютерной презентации или устного доклада, защищается в индивидуальном порядке.

6. Зачет. Оценивается по совокупности представленных отчетных документов и качеству выполненного научного проекта

5.3 Система оценивания

«Зачтено» – четкое, аргументированное изложение темы практики, уверенное владение материалом и профессиональными методами. Полное соответствие доклада теме. Грамотное изложение материала, хороший литературный язык. Использование демонстрационного материала

(презентации), подготовленного на высоком уровне. Правильные ответы на вопросы. Глубокое знание предмета и методов. Дневник и отчет о практики оформлены в соответствии с предъявляемыми требованиями к отчетной документации.

«Не зачтено» – изложение темы практики, демонстрирующее знание основ. Отсутствие презентации. Отсутствие ответов на вопросы. Дневник и отчет по практики не заполнены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература:

1. **Авдони́на, Л. Н.** Письменные работы научного стиля [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Н. Авдони́на, Т. В. Гусева. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 72 с. – (Высшее образование : Бакалавриат). – Режим доступа : <https://znanium.com/catalog/product/1038577>. – (дата доступа: 27.05.2020).

2. **Шкля́р, М. Ф.** Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / М.Ф. Шкля́р. – 7-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019. – 208 с. – Режим доступа : <https://znanium.com/catalog/product/1093533>. – (дата доступа : 27.05.2020).

6.2. Дополнительная литература:

1. **Бушенева, Ю.И.** Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы [Электронный ресурс] / Ю.И. Бушенева. – Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. – 140 с. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=415294>. – (дата доступа : 27.05.2020)

2. **Володкина, О.А.** Библиографический список и библиографическая ссылка к научной работе. Как это делается [Электронный ресурс] : методическое руководство по оформлению диссертаций, курсовых и дипломных работ / О.А. Володкина. – Тюмень: [б. и.], 2017. – Режим доступа : https://library.utmn.ru/dl/bibliogr_materiali/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%91%D0%9E_%D0%9E.%D0%90.%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B0.pdf/view. – (дата доступа : 27.05.2020).

3. **Клещева, И.В.** Оценка эффективности научно-исследовательской деятельности студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие/ И.В. Клещева. – Электрон. текстовые данные. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2014. – 93 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/67525.html>. – (дата доступа : 27.05.2020).

4. Методы научных исследований [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. С.Ю. Махов. – Электрон. текстовые данные. – Орел : Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИБ), 2019. – 164 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/95404.html>. – (дата доступа : 27.05.2020).

5. Научно-методическая деятельность [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. С.Ю. Махов. – Электрон. текстовые данные. – Орел : Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИБ), 2020. – 123 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/95405.html>. – (дата доступа : 27.05.2020).

6. **Хожемпо В.В.,** Азбука научно-исследовательской работы студента [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Хожемпо, К.С. Тарасов, М.Е. Пухлякко. – Электрон. текстовые данные. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2010. – 108 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/11552.html>. – (дата доступа : 27.05.2020).

6.3. Интернет-ресурсы:

Не предусмотрены учебным планом

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На базе Института биологии имеются инструкция и журнал «по охране труда и правилам техники безопасности при проведении практик с обучающимися». Приказ №46п/5 «О регламентации проведения практики у обучающихся в части соблюдения охраны труда и техники безопасности».

Студенты обеспечиваются специализированной аппаратурой, реактивами и программами для проведения НИР в рамках практики. В зависимости от места прохождения практики, или используемых оборудования и реактивов инструктаж может различаться у отдельных практикантов.

– Лицензионное ПО:

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Программы пакета Microsoft Office.

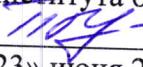
8. Материально-техническая база для проведения практики

Для проведения практики на базе Института биологии есть специализированные лаборатории: НОЦ молекулярной биологии и биотехнологии (ауд. № 309), оснащенный хроматографом ВСЖХ, оборудованием для ПЦР; лаборатория популяционной генетики (ауд. № 111), оснащенная приборами для проведения электрофореза, цитогенетических исследований и приготовления культур микроорганизмов; компьютерный класс (ауд. № 212) с подключением к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет).

Для консультативных встреч требуется аудитория в пределах Института биологии, имеющая в оснащении хотя бы один компьютер.

Для проведения зачетного занятия требуется аудитория в пределах Института биологии, оснащенная мультимедийным оборудованием.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА (ПО БИОРАЗНООБРАЗИЮ)

Рабочая программа практики
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биотехнология
форма обучения очная

Алексеева Н. А., Некрасов И. С., Тупицын С.С. Ознакомительная практика (по биоразнообразию). Рабочая программа для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биотехнология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Ознакомительная практика (по биоразнообразию) [электронный ресурс] / Режим доступа: Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Алексеева Н. А., Некрасов И. С., Тупицын С.С., 2021.

1. Пояснительная записка

Форма проведения практики – концентрированная. Способ проведения практики - стационарная, выездная. Место проведения: Институт биологии, г. Тюмень и его окрестности.

Целью практики является закрепление и углубление знаний по курсам "Зоология" и "Ботаника", изучение местной флоры и фауны, освоение методов полевых исследований и камеральной обработки данных.

Задачи:

- 1) освоить методики фаунистических и флористических исследований;
- 2) овладеть полевыми методами сбора и обработки материала, определения беспозвоночных и позвоночных животных разных систематических групп; познакомиться с биологией и экологией видов местной фауны;
- 3) изучить разнообразие высших растений местной флоры, освоить методики сбора, гербаризации высших растений, методику геоботанических описаний.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы.

Данная дисциплина входит в блок Компонент ОП, реализуемые в форме практической подготовки, Б2. Практики. Обязательная часть.

Ознакомительная практика базируется на знаниях, умениях и навыках студентов, приобретенных при изучении дисциплин «Ботаника», «Зоология»; способствует формированию компетенций, необходимых для дальнейших учебной, научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Прохождение практики необходимо для изучения дисциплин «Экология и рациональное природопользование», «Микробиология и вирусология», «Теории эволюции», которые читаются в последующих семестрах.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
-способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных) – ОПК-1		Знает разнообразие беспозвоночных и позвоночных животных местной фауны (наземная, почвенная, водная), биологию и экологию видов; многообразие высших растений и диагностические признаки основных таксонов
		Знает методики сбора, фиксации и определения животных и растений, методику геоботанических описаний
		Умеет различать таксономические группы беспозвоночных и позвоночных животных, высших растений, применять полевые и лабораторные методы исследований
		Умеет работать с микроскопической техникой, источниками информации, анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр второй. Форма проведения практики – концентрированная. Способ проведения практики - стационарная, выездная. Общая трудоемкость практики составляет три зачетные единицы, 108 академических часов, продолжительность две недели.

3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая контактную работу и самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1.	Введение. Цели и задачи практики	Инструктаж по технике безопасности при проведении учебных полевых практик. Характеристика климата, гидрологии, рельефа, особенностей почвенного и растительного покрова района практики. Определение целей и задач практики	8	проверка отчета, дневника, гербария, определения таксономической принадлежности растений, опрос
2.	Методики сбора, определения и гербаризации растений	Экскурсия в окрестностях Института биологии, сбор высших растений, закладка в пресс. Освоение методик определения высших споровых и семенных растений. План сравнительно-морфологического описания травянистых и древесных растений. Работа с биноклями, определителями, оформление отчета, гербария	28	
3.	Методики геоботанических описаний, принципы анализа флористических данных	Экскурсия в хвойно-мелколиственный лес и на луг. Сбор, гербаризация высших растений. Изучение строения растительных сообществ. Выполнение геоботанических описаний. Зачет по гербарии. Защита отчета. Оформление дневника практики	14	
4.	Методики сбора, определения и фиксации позвоночных животных	Экскурсия в окрестностях Института биологии, оценка биоразнообразия, методика работы с биноклем, ведение полевого дневника, методы полевого определения позвоночных	13	проверка отчета, дневника, конспектов, коллекции животных, определения

5.	Методики учета разнообразия ихтио-, батрахо-, герпето-, терио- и орнитофауны	Экскурсии в парки г.Тюмени, работа с коллекциями позвоночных зоомузеяТюмГУ, составление списка видов позвоночных района практики. Биология и экология встреченных видов позвоночных. Подготовка отчета. Оформление дневника практики. Зачет по зоологии позвоночных	12	таксономической принадлежности животных, опрос
6	Методики сбора и фиксации насекомых	Экскурсия в окрестностях Института биологии (луг, старица озера Кривое), изучение методик сбора и фиксации насекомых, подготовка отчета	20	
7	Основные методики идентификации насекомых. Систематика и разнообразие	Окончательный монтаж коллекции насекомых, подготовка отчета. Оформление дневника практики. Оценка правильности выполненной работы (коллекция, отчет). Подготовка к зачету	5	
8	Зачет по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков (по биоразнообразию)	Ответы на теоретические вопросы, защита отчета, дневника,зачет по коллекциям, гербариию	8	проверка отчета, дневника, конспектов, коллекций, определения таксономической принадлежности организмов, опрос
	Итого (часов)		108	
		Итого		

4. Промежуточная аттестация по практике - зачет.

Практика включает два модуля - ботаника и зоология, порядок изучения которых может меняться. Зачет по модулям (ботаника и зоология) сдается отдельно в определённое время, обозначенное преподавателем. Итоговый зачет выставляется в заключительный день

На зачете студенты защищают результаты полученных исследований, представленных в отчете, отвечают на теоретические вопросы, демонстрируют знания латинских названий растений и животных, экологии и биологии видов.

5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	-способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных) – ОПК-1	<p>Знает разнообразие беспозвоночных и позвоночных животных местной фауны (наземная, почвенная, водная), биологию и экологию видов; многообразие высших растений и диагностические признаки основных таксонов</p> <p>Знает методики сбора, фиксации и определения животных и растений, методику геоботанических описаний</p> <p>Умеет различать таксономические группы беспозвоночных и позвоночных животных, высших растений, применять полевые и лабораторные методы исследований</p> <p>Умеет работать с микроскопической техникой, источниками информации, анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований</p>	<p>проверка определения растений и животных, оформления гербария, коллекций беспозвоночных, оформления отчета, опрос</p> <p>проверка определения растений и животных, оформления гербария, коллекций беспозвоночных, оформления отчета, опрос</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные термины; имеет базовые представления о таксономическом разнообразии растений и животных региона, диагностических признаках таксонов, -правила техники безопасности и методики лабораторных и полевых исследований <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - работать таксономическим и сводками; определять растения и животных; - собирать, гербаризировать, растения, фиксировать, беспозвоночных и позвоночных животных; - описывать организмы, устанавливать систематическую принадлежность организмов

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочный материал: гербарий, коллекции, отчет (альбом), ответы на теоретические вопросы.

Для получения зачета студент должен представить:

отчет с описаниями экскурсий, схем маршрутов, методов изучения растительного покрова и животных (оформляется на звено);

дневник практики;

список видов растений (не менее 50), составленный по семействам (в алфавитном порядке в соответствии с латинскими названиями) с указанием редких растений местной флоры и категорий редкости;

список видов животных местной фауны, встреченных на экскурсиях;

оформленный гербарий сосудистых растений (не менее 50 видов);

смонтированную коллекцию насекомых (не менее 50 видов).

Теоретические вопросы.

1. Физико-географическая характеристика района практики.

2. Основные понятия: фауна, флора, растительность, фитоценоз, сосудистые растения, высшие растения, членистоногие, гидробионты, териология, орнитология, батрахология, герпетология, ихтиология, энтомология, популяция, экосистема.

3. Высшие споровые растения. Методики сбора, гербаризации, определения.

4. Семенные растения. Методики сбора, гербаризации, определения.

5. Отличительные особенности основных семейств Покрытосеменных растений: Лютиковые, Бобовые, Розовые, Астровые, Мятликовые, Губоцветные, Норичниковые, Капустные, Гречишные.

6. Методика геоботанических описаний.

7. Зональная и интразональная растительность.

8. Редкие, исчезающие виды растений и животных. Красная книга Тюменской области.

9. Насекомые: строение, циклы развития. Разнообразие, систематика, экология.

10. Позвоночные: строение, биология, экология, систематика.

5.3. Система оценивания

Текущий контроль учебной деятельностью студента осуществляется преподавателями в течение практики посредством оценивания успешности определения растений и животных, правильности оформления гербария, коллекций насекомых, отчета и др.

На зачете студенты защищают результаты полученных исследований, представленных в отчете, отвечают на теоретические вопросы, демонстрируют знания латинских названий растений и животных, экологии и биологии видов.

Критерии оценивания ответов на вопросы устного характера

«Зачтено» – систематическое и глубокое знание материала, методик ботанических и зоологических исследований, отличительных особенностей представителей различных таксонов растений и животных, необходимой терминологии. Обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимым знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Не зачтено» – обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускаются принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Критерии оценивания определения растений и животных, оформления гербария и коллекций

«Зачтено» – систематическое и глубокое знание материала, отличительных особенностей и латинских названий представителей различных таксонов растений и

животных, необходимой терминологии, правильное оформление гербария, коллекций животных, этикетирование. Обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимым знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Не зачтено» – обнаруживаются существенные пробелы в знаниях материала, допускаются принципиальные ошибки при ответе на вопросы. Гербарий и коллекции животных не соответствуют предъявляемым требованиям, допущены ошибки в определении таксономической принадлежности организмов, оформлении этикеток.

Критерии оценивания оформления отчета и дневника практики

«Зачтено» – отчет и дневник оформлены в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отчет включает разделы: «Физико-географическая характеристика района практики», «Методики исследований», «Результаты исследований» (описание экскурсий, схем маршрутов, список видов растений и животных), материал изложен логично, последовательно, иллюстрирован таблицами, рисунками, фотографиями.

«Не зачтено» – обнаруживаются принципиальные ошибки в оформлении отчета и дневника, работа проведена не в полном объеме.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература:

1. Инелова, З. А. Биоразнообразие растительного мира : практический курс. Учебное пособие / З. А. Инелова. — Алматы : Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2013. — 210 с. — ISBN 978-601-04-0192-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59765.html> (дата обращения: 14.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Козлов, С. А. Зоология позвоночных животных: учебное пособие / С. А. Козлов, А. Н. Сибен, А. А. Лящев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-2428-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103904> (дата обращения: 14.04.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература:

1. Бугров, А. Г. Морфология, систематика и жизненные формы насекомых. В 2 частях. Ч.1. Скрыточелюстные насекомые (Класс Entognatha). Отряд Collembola - Ногохвостки : учебное пособие / А. Г. Бугров, О. Г. Булэу, О. Г. Березина. - Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2018. - 92 с. - ISBN 978-5-4437-0738-9, 978-5-4437-0737-2 (ч.1). - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93468.html> (дата обращения: 14.04.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Руководство к летней практике по ботанике: учебное пособие / В. П. Викторов, В. Н. Годин, Н. М. Ключникова [и др.]. — Москва: Московский педагогический государственный университет, 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-4263-0237-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70018.html> (дата обращения: 14.04.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Зайцев, А. А. Руководство к практическим занятиям по зоологии беспозвоночных. Для студентов биологических специальностей : учебное пособие / А. А. Зайцев, А. И. Бокова, М. Е. Черняховский. - Москва : Московский педагогический государственный университет, 2015. - 92 с. - ISBN 978-5-4263-0213-6. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL:

<http://www.iprbookshop.ru/70019.html> (дата обращения: 14.04.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Погодина, Н. В. Зоология позвоночных: теория и практика: учебно-методическое пособие / Н. В. Погодина, В. А. Коровин, О. С. Загайнова, О. С. Госькова. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-7996-1672-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68240.html> (дата обращения: 14.04.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей
5. Полтавский, А. Н. Диагностика таксонов насекомых юга России : учебное пособие / А. Н. Полтавский, К. С. Артохин. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 181 с. - ISBN 978-5-9275-3165-3. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/95775.html> (дата обращения: 14.04.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3. Интернет-ресурсы

1. <https://www.plantarium.ru>. Открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран.
2. https://admtymen.ru/ogv_ru/about/redbook/redbook.htm. Красная книга Тюменской области: Животные, растения, грибы (2019)
3. <https://www.zin.ru/aNIMAlia/Coleoptera/rus/atlas.htm>
4. <http://www.coleop123.narod.ru/osnova.html>
5. <http://macroid.ru>
6. Глазунов В.А. Определитель сосудистых растений Тюменской области / В.А. Глазунов, Н.И. Науменко, Н.В. Хозяинова. - Тюмень: ООО РГ "Проспект", 2017. - 744 с. - Электронный ресурс - <http://ipos-tmn.ru/wp-content/uploads/2018/03/opredelitel.pdf>. (дата обращения: 03.05.2020)

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Лицензионное ПО для работы с презентациями и для выхода в Интернет, MS Teams, для подбора источников информации используются электронные ресурсы МБК ТюмГУ (электронный каталог, электронная библиотека).

8. Материально-техническая база для проведения практики:

полевой дневник (у каждого студента), черновые и чистовые этикетки, гербарные папки и прессы, бумага для сушки растений, микроскопы оптические и стереоскопические, веревки для сушки бумаги и заложения площадок, линейки, иголки, стекла покровные и предметные, марля, вата, определители в расчете на звено, энтомологические и гидробиологические сачки, морилки для насекомых. Для студентов одной группы необходимы капканы Геро, террариум, аквариум. Химические реактивы: спирт для фиксации растений для практических занятий, этилацетат, формалин 40%, спирт технический.

УВ №1. Лаборатория в ИНБИО. Студентам выдают микроскоп, бинокляр, бинокль; пеналы с препаровальными иглами, салфетками, чашки Петри, определители высших растений, животных; пенопласт, энтомологические иглы, копалки, гербарные прессы, энтомологические и гидробиологические сачки, морилки для насекомых выдаются на звено. Для студентов одной группы необходимы капканы Геро, террариум, аквариум. этилацетат, формалин 40%, спирт технический.

энтомологические и гидробиологические сачки, морилки для насекомых выдаются на звено. Для студентов одной группы необходимы капканы Геро, террариум, аквариум. этилацетат, формалин 40%, спирт технический.

УВ №10. Лаборатория в ИНБИО. Студентам выдают микроскоп, бинокляр, бинокль; пеналы с препаровальными иглами, салфетками, чашки Петри, определители высших растений, животных; пенопласт, энтомологические иглы, копалки, гербарные прессы, энтомологические и гидробиологические сачки, морилки для насекомых выдаются на звено. Для студентов одной группы необходимы капканы Геро, террариум, аквариум. этилацетат, формалин 40%, спирт технический.

УВ №11. Лаборатория в ИНБИО. Студентам (на звено) выдают микроскоп, бинокляр, определители беспозвоночных животных, пенопласт, энтомологические иглы, походные лопатки, энтомологические и гидробиологические сачки, морилки для насекомых, этилацетат.

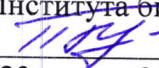
УВ №12. Лаборатория в ИНБИО. Студентам (на звено) выдают микроскоп, бинокляр, определители беспозвоночных животных, пенопласт, энтомологические иглы, походные лопатки, энтомологические и гидробиологические сачки, морилки для насекомых, этилацетат.

УВ №13. Лаборатория в ИНБИО. Студентам (на звено) выдают микроскоп, бинокляр, определители беспозвоночных животных, пенопласт, энтомологические иглы, походные лопатки, энтомологические и гидробиологические сачки, морилки для насекомых, этилацетат.

УВ №14. Лаборатория в ИНБИО. Студентам (на звено) выдают микроскоп, бинокляр, определители беспозвоночных животных, пенопласт, энтомологические иглы, походные лопатки, энтомологические и гидробиологические сачки, морилки для насекомых, этилацетат.

УВ №15. Аудитория в ИНБИО.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА (ПО КЛЕТОЧНОЙ БИОЛОГИИ)

Рабочая программа практики
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биотехнологии и биоинформатика
Направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биотехнологии
форма обучения очная

Елифанов А.В. Ознакомительная практика (по клеточной биологии). Рабочая программа для обучающихся по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биоинженерия, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Ознакомительная практика (по клеточной биологии) [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Елифанов А.В., 2021.

1. Пояснительная записка

Целями учебной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, приобретения необходимых практических умений и навыков научно-исследовательской работы. В ходе практики студент обучается: - работать с оригинальной научной литературой; - использовать современную аппаратуру, приборы и специальное лабораторное оборудование; - обрабатывать и оформлять полученные результаты; - готовить и осуществлять публичное выступление. Задачи практики: Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса: 1. Получение навыков приготовления цитологических препаратов с использованием методов, соответствующим поставленным задачам исследования. 2. Получение навыков анализа цитологических препаратов и сопоставления полученных результатов с ранее опубликованными в научной литературе. 3. Получение навыка осуществления поиска необходимого по теме опубликованного материала в библиотеках РАН. 4. Получение навыка написания научного отчета.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Ознакомительная практика (по клеточной биологии) входит в блок: Компоненты ОП, реализуемые в форме практической подготовки, Б2. Практики, обязательная часть.

Учебная практика базируется на знаниях, умениях и навыках студентов, приобретенных при изучении дисциплины «Клеточная биология» (работа с микроскопической техникой, препаратами, источниками информации др.). Учебная практика способствует формированию общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для дальнейших учебной, научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Прохождение практики необходимо для изучения дисциплин «Биохимия», «Генетика», «Микробиология», «Введение в биотехнологию», «Популяционная генетика», «Экология», которые читаются в последующих семестрах.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

Код и наименование компетенции ФГОС ВО 3++	Компонент
ОПК 3 – Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов.	Знает: концептуальные основы цитологии; ее положение в системе естественных наук. Проблемы и достижения современной молекулярной биологии клетки. Законы и закономерности, лежащие в основе функционирования биологических систем. Современные методы цитологии
	Умеет: использовать знание фундаментальных основ и методических подходов клеточной биологии для решения профессиональных задач, диагностики состояния и охраны природной среды, для создания новых методов биотехнологии и клеточной инженерии. Приобретать новые знания, используя информационные технологии. Работать в научной лаборатории; анализировать полученные экспериментальные данные, работать с оригинальной научной литературой; использовать современную аппаратуру, приборы и специальное лабораторное оборудование; обрабатывать и оформлять полученные результаты; готовить и осуществлять публичное выступление.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Форма проведения практики – концентрированная. Способ проведения практики - стационарная. Общая трудоемкость практики составляет три зачетные единицы, 108 академических часов, продолжительность две недели.

3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Введение. Цели и задачи практики	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с правилами техники безопасности при проведении учебных практик. Изучение цели и задач практики	6	проверка альбомов, отчета, конспектов, опрос
2.	Методика приготовления окрашенных микропрепаратов	Изучение техники приготовления окрашенных микропрепаратов, включающей несколько этапов.	8	проверка альбомов, отчета, конспектов, опрос
3.	Работа с готовыми микропрепаратами	Работа с микроскопами (изучение мазков крови человека и лягушки).	4	проверка альбомов, отчета, конспектов, опрос
4.	Методика подсчета эритроцитов у человека	Забор крови из пальца; знакомство с работой камеры Горяева; подсчет количества эритроцитов в камере Горяева (микроскопирование).	8	Оформление протокола работы; дневника
5.	Изучение морфологии лейкоцитов	Микроскопирование мазков крови, окрашенных по Романовскому(приготовление мазков крови; фиксация и окраска мазков; дифференциальный подсчет и анализ лейкоцитарной формулы).	36	Оформление Протокола работы: дневника
6	Знакомство с цито- и гистохимическими исследованиями.	Подготовка фиксаторов и красителей для цитохимического исследования лейкоцитов	30	Оформление конспекта, дневника; опрос
7	Защита отчета.	Подготовка к защите отчета по практике, оформление отчетов. Итоговый зачет.	16	ответы на теоретические вопросы, защита отчета, дневника

	Итого (часов)		108	
		Итого		

4. Промежуточная аттестация по практике

Зачёт

5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1 Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ОПК – 3 - Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов	ответ на занятия, проверка выполнения лабораторной работы (ведение лабораторных протоколов)	<p>Пороговый:</p> <p>Знает: Современные методы цитологии</p> <p>Умеет: Работать в научной лаборатории; анализировать полученные экспериментальные данные, работать с оригинальной научной литературой; использовать современную аппаратуру, приборы и специальное лабораторное оборудование; обрабатывать и оформлять полученные результаты; готовить и осуществлять публичное выступление.</p> <p>Владеет: Знаниями об основных этапах в развитии измерительной техники; методиками лабораторных исследований Навыками использования вычислительной и измерительной техники</p>

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Оформление дневника практики, отчета. Знание ответов на теоретические вопросы

5.3 Система оценивания

Зачет по учебной практике проводится на заседании кафедры, в сроки, обозначенные кафедрой. Обязательным для студента является предоставление следующих документов: Отчета по практике, в котором отражены выполненные за период практики мероприятия и степень готовности ВКР;

Дневник по учебной практике.

Все отчетные документы готовятся в соответствии с требованиями, изложенными в Положении о производственных практиках ТюмГУ.

Отчет по учебной практике проводится в устной форме, в форме доклада студента.

Для сдачи зачета по практике студент 2 курса должен представить:

- альбом (оформляется индивидуально) с рисунками.

- дневник, заполняемый ежедневно, включающий характеристику объема проведенных работ
- отчет, включающий записи методик лабораторных исследований; анализ полученных данных.

Студенты должны владеть теоретическими знаниями и методиками лабораторных исследований; навыками анализа цитологических препаратов; сопоставления полученных результатов и ранее опубликованных в научной литературе.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1. Гистология, цитология и эмбриология : учебное пособие / Т. М. Студеникина, Т. А. Вылегжанина, Т. И. Островская, И. А. Стельмах ; под ред. Т. М. Студеникиной. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 574 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006767-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117787> (дата обращения: 26.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

6.2 Дополнительная литература:

1. Кассимерис, Л. Клетки по Льюину / Л. Кассимерис ; перевод с английского И. В. Филипповича. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2018. — 1059 с. — ISBN 978-5-00101-587-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103028> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Иванищев, В. В. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). — 225 с. — DOI: <https://doi.org/10.12737/1731-9>. - ISBN 978-5-369-01731-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019421> (дата обращения: 26.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Донкова, Н. В. Цитология, гистология и эмбриология. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Донкова, А. Ю. Савельева. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1704-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50687> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Цыганский, Р. А. Физиология и патология животной клетки : учебное пособие / Р. А. Цыганский. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-0870-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/431> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Интернет-ресурсы:

1. www.pubmed.com
2. www.medline.ru
3. www.elibrary.ru
4. <http://biblioclub.ru>
5. <http://znanium.com/>
6. <http://e.lanbook.com/>

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):

- Любое ПО для демонстрации презентаций, созданных в Microsoft Power Point, выхода в Интернет и просмотра видеоматериалов

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения практики по начальной специализации необходимы специально оборудованные практикумы по эмбриологии, расположенные в кабинете цитологии, гистологии и эмбриологии Института биологии ТюмГУ. Аудитории, используемые для проведения практики, имеют оборудованные надлежащим образом рабочие места и соответствуют существующим нормам и требованиям.

УВ №1 Компьютеризированная лаборатория. Учебная лаборатория ИнБио (ауд.107)

УВ №2 Компьютеризированная лаборатория. Учебная лаборатория ИнБио (ауд.107).

Реактивы, красители для подготовки микропрепаратов, предметные стёкла, покровные стёкла.

УВ №3 Компьютеризированная лаборатория. Учебная лаборатория ИнБио (ауд.107).

Микроскопы, набор микропрепаратов по цитологии.

УВ №4 Компьютеризированная лаборатория. Учебная лаборатория ИнБио (ауд.107).

Микроскопы, предметные и покровные стёкла, камеры Горяева, капилляры, скарификаторы.

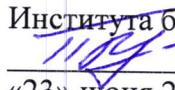
УВ №5 Компьютеризированная лаборатория. Учебная лаборатория ИнБио (ауд.107).

Предметные и покровные стёкла, набор красителей Гимза-Романовского.

УВ №6 Учебная лаборатория ИнБио (ауд.107). Набор реактивов и красителей для цито- и гистохимического анализа

УВ №7 Компьютеризированная лаборатория. Учебная лаборатория ИнБио (ауд.107)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА (ПО МИКРОБИОЛОГИИ)

Рабочая программа практики
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биотехнологии и биоинформатика
Направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биотехнология
форма обучения очная

Колоколова Н.Н. Ознакомительная практика (по микробиологии) Рабочая программа для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биотехнология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Ознакомительная практика (по микробиологии) [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Колоколова Н.Н., 2021.

1. Пояснительная записка

Цель практики – закрепление и углубление теоретических знаний по микробиологии, приобретение необходимых практических умений и навыков научно-исследовательской работы.

В ходе практики студент обучается:

- работать с оригинальной научной литературой;
- использовать современную аппаратуру, приборы и специальное лабораторное оборудование;
- обрабатывать, анализировать и оформлять полученные результаты;
- публично выступать с научным отчетом.

Задачи практики:

- закрепить теоретические знания по микробиологии и полученные в ходе лабораторных работ практические навыки и умения;
- овладеть навыками выделения накопительных и чистых культур микроорганизмов из природных и других источников;
- освоить методы первичной идентификации микроорганизмов на основании комплекса признаков;
- закрепить навыки приготовления микроскопических препаратов с использованием методов, соответствующим поставленным задачам исследования;
- получить навыки анализа микроскопических препаратов и сопоставления полученных результатов с ранее опубликованными в научной литературе;
- закрепить навыки осуществления поиска необходимого по теме опубликованного материала в библиотеках РАН;
- закрепить навыки написания научного отчета.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы:

Данная дисциплина входит в блок: Компонент ОП, реализуемые в форме практической подготовки, Б2. Практики. Обязательная часть.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных) – ОПК-1	Знает: концептуальные основы микробиологии; ее положение в системе естественных наук; правила техники безопасности, знает современные и классические методы микробиологии; представления о методологических подходах, используемых в научно-исследовательской деятельности в области микробиологии.
	Умеет: работать в научной лаборатории; применять освоенные методики в собственном исследовании с учетом правил техники безопасности, Умеет анализировать полученные экспериментальные данные, работать с оригинальной научной литературой; использовать современную аппаратуру, приборы и специальное лабораторное оборудование; обрабатывать и оформлять полученные результаты; готовить и

осуществлять публичное выступление.

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр 4. Форма проведения практики – концентрированная.

Способы проведения практики – стационарная.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, продолжительность – 4 недели.

3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая контактную работу и самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1	Определение численности микроорганизмов в воздухе аспирационным методом	Проведение исследовательской работы по определению численности микроорганизмов в воздухе помещений ИНБИО аспирационным методом. Отбор проб воздуха пробоотборным устройством в лабораториях Института биологии. Анализ результатов исследования.	16	Подготовка отчета
2	Культурально-морфологические свойства микроорганизмов из воздуха	Проведение исследовательской работы по изучению культурально-морфологических свойств колоний из воздуха, выросших на питательной среде в чашках Петри и определение морфологии клеток, спор путем приготовления микроскопических препаратов. Анализ результатов исследования.	16	Подготовка отчета
3	Выделение чистых культур микроорганизмов	Проведение исследовательской работы по выделению чистых культур прокариотических и эукариотических микроорганизмов на питательные среды в чашках Петри. Анализ результатов исследования.	16	Подготовка отчета
4	Выделение спорообразующих	Проведение исследовательской работы	16	Подготовка отчета

	бактерий	по выделение чистых культур спорообразующих бактерий на питательные среды в чашках Петри. Анализ результатов исследования.		
5	Изучение целлюлозолитических аэробных микроорганизмов	Проведение исследовательской работы по изучение целлюлозолитических аэробных микроорганизмов, обитающих в почве. Анализ результатов исследования.	16	Подготовка отчета
6	Окраска бактерий по методу Грама	Проведение исследовательской работы по дифференциации бактерий на основании строения клеточной стенки. Анализ результатов исследования.	16	Подготовка отчета
7	Презентации на тему "История развития микробиологии. Биография ученых"	Разработка презентации и доклада по биографии выдающегося ученого-микробиолога, публичная защита презентации.	4	Проверка презентации и доклада
8	Презентации на тему "Микроорганизмы – возбудители инфекционных болезней человека, животных, растений"	Разработка презентации и доклада по определенному возбудителю инфекционного заболевания, публичная защита презентации.	4	Проверка презентации и доклада
9	Зачет по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков (по микробиологии)	Ответы на теоретические вопросы по темам исследовательских работ.	4	Зачет
Итого			108	

Студенты должны к зачету отработать пропущенные лабораторные занятия и защитить все лабораторные работы.

Каждый студент сдает дневник и отчет по практике в распечатанном варианте.

4. Промежуточная аттестация по практике – зачет в 4 семестре.

В процессе прохождения практики студенты осваивают методики полевых и лабораторных исследований, характеризующих этапы формирования компетенций. Зачет обязателен для всех обучающихся, проводится в сроки, установленные учебной частью. Решение о сдаче зачета выводится на основе деятельности студента на этапах формирования компетенций, оценке за ответы на теоретические вопросы и анализ экспериментальных данных при проведении исследовательской работы.

5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных) – ОПК-1	<p>Знает: концептуальные основы микробиологии; ее положение в системе естественных наук; правила техники безопасности.</p> <p>Умеет: работать в научной лаборатории; применять освоенные методики в собственном исследовании с учетом правил техники безопасности.</p>	<p>Ответы на теоретические вопросы, оформление отчета.</p>	<p>Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий.</p>
2	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных) – ОПК-1	<p>Знает: современные и классические методы микробиологии; представления о методологических подходах, используемых в научно-исследовательской деятельности в области микробиологии.</p> <p>Умеет анализировать полученные экспериментальные данные, работать с оригинальной научной литературой; использовать современную аппаратуру, приборы и специальное лабораторное оборудование; обрабатывать и оформлять полученные результаты; готовить и осуществлять публичное выступление</p>	<p>Ответы на теоретические вопросы, отчета, проверка презентации и доклада.</p>	<p>Шкала критериев оценивания согласно п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»</p>

5.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Темы презентаций «История развития микробиологии. Биография ученых»:

1. А. Флеминг
2. Л. Пастер
3. Р. Кох
4. М. Бейеринк
5. П. Эрлих
6. А. Левенгук
7. А. Иерсен
8. А. Сальмон
9. К. Шига
10. С.Н. Виноградский
11. З.В. Ермольева
12. Н.А. Красильников
13. А. Львов
14. Ф. Д'Эрелль
15. Д. Берджи
16. Х. Риккетс
17. Т. Эшерих
18. З. Ваксман
19. А.А. Имшенецкий
20. Г.Ф. Гаузе
21. В.Л. Омелянский
22. И.И. Мечников
23. В.Н. Шапошников
24. Г.А. Заварзин
25. П.В. Циклинская
26. Г.Н. Габричевский

Темы презентаций "Микроорганизмы – возбудители инфекционных болезней человека, животных, растений":

1. Возбудитель туберкулеза
2. Возбудитель сибирской язвы
3. Возбудитель сифилиса
4. Возбудитель гонореи
5. Возбудитель чумы
6. Возбудитель холеры
7. Возбудитель сальмонеллеза
8. Возбудители дизентерии
9. Стафилококковые инфекции
10. Стрептококковые инфекции
11. Бореллии
12. Микоплазмы
13. *Helicobacter pylori*

Вопросы к зачету:

1. Принципы составления питательных сред для культивирования микроорганизмов.
2. Натуральные, синтетические и полусинтетические среды для культивирования микроорганизмов.
3. Способы термической и холодной стерилизации.
4. Методы микробиологических исследований.
5. Накопительные и чистые культуры микроорганизмов, способы получения.
6. Получение чистых культур прокариотических и эукариотических микроорганизмов.
7. Методы выделения в чистую культуру спорообразующих бактерий.

8. Разнообразие типов питания микроорганизмов.
9. Окраска бактерий по Граму.
10. Методы идентификации микроорганизмов.

5.3 Система оценивания.

Для получения зачета по практике студент должен представить:

- альбом (оформляется индивидуально) с теоретическими и прикладными пояснениями и рисунками;
- дневник по практике (заполняемый ежедневно индивидуально), включающий характеристику объема проведенных учебно-исследовательских работ, записи методик лабораторных исследований;
- отчет по практике (оформляется индивидуально), включающий ссылки на методики лабораторных исследований; анализ полученных данных.

Студенты должны к зачету отработать пропущенные лабораторные занятия и защитить все лабораторные задания.

Каждый студент сдает дневник и отчет по практике в распечатанном варианте.

Оценка работы студента производится по балльно-рейтинговой системе.

Шкала перевода баллов:

- 61 балл и более – «зачтено»,
- менее 61 балла – «не зачтено».

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Основная литература:

1. Колоколова, Н.Н. Микробиология: учебно-методические указания к лабораторным занятиям для студентов подготовки направления 06.03.01 Биология и специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика очной формы обучения / Н.Н. Колоколова, Л.Ф. Косолапова; [отв. ред. Н. А. Боме]; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т. – Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2018 – 72 с. – 2-Лицензионный договор № 678/2018-07-19. – URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Kolokolova_Kosolapova_678_metod_2018.pdf. – (дата обращения: 15.04.2020). – Доступ по паролю из сети Интернет (чтение).

6.2 Дополнительная литература:

1. Куранова Н.Г. Микробиология. Ч. 2. Метаболизм прокариот: учебное пособие / Куранова Н.Г., Купатадзе Г.А. – Москва: Прометей, 2017. – 100 с. – ISBN 978-5-906879-11-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/94459.html> (дата обращения: 15.04.2020). Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Ткаченко, К. В. Микробиология: учебное пособие / К. В. Ткаченко. – 2-е изд. – Саратов: Научная книга, 2019. – 159 с. – ISBN 978-5-9758-1750-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/80990.html> (дата обращения: 15.04.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6.3 Интернет-ресурсы:

www.microbiologu.ru
www.glossary.ru
www.elibrary.ru
www.bse.sci-lib.com
www.medbook.net.ru

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Для подбора источников информации используются электронные ресурсы МБК ТюмГУ (электронный каталог, электронная библиотека).

- **Лицензионное ПО:**

платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Материально-техническая база для проведения практики

Лаборатории 302 и 301 в Институте биологии. Для каждой микрогруппы (2 студента) необходимы: химические реактивы для окрашивания клеток микроорганизмов. Красители: метиленовый синий, фуксин. Предметные и покровные предметные стекла, бактериологические петли для приготовления фиксированных окрашенных препаратов и прижизненных препаратов. Прибор ПУ-1Б – устройство автоматического отбора проб биологических аэрозолей воздуха. Питательные среды чашках в Петри для культивирования микроорганизмов. Ламинарный бокс для работы в стерильных условиях с культурами микроорганизмов. Термостат для культивирования микроорганизмов в контролируемых условиях. Бинокляры с подсветкой для изучения колоний микроорганизмов. Микроскопы с иммерсионным объективом.

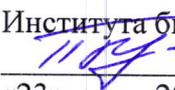
ДНЕВНИК

СТУДЕНТА

ПО

(наименование практики)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии

О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Рабочая программа практики
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биотехнологии и биоинформатика
Направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биотехнология
форма обучения очная

Шейкина З.В. Преддипломная практика. Рабочая программа практики для обучающихся по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биоинженерия, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Преддипломная практика [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

Рабочая программа практики включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

Целью преддипломной практики является оформление выпускной квалификационной работы специалиста.

В процессе прохождения практики специалисты решают следующие задачи:

1. Завершение экспериментальных работ, направленных на решение задач поставленных в ВКР;
2. Статистическая обработка данных и обобщение полученных результатов;
3. Оформление выпускной квалификационной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита ВКР является обязательным требованием ФГОС ВО подготовки специалиста. В основе дипломной работы специалиста лежит научный проект, который специалист выполнял в период научно-исследовательской работы, и результаты, полученные студентом в период производственной практики. Преддипломная практика является завершающим этапом, итогом которого должна быть оформленная выпускная квалификационная работа.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Данная практика входит в блок Компоненты ОП, реализуемые в форме практической подготовки, Б2. Практики. Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Она логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами Математический анализ, Компьютерная обработка экспериментальных данных, Системный анализ, Экология и рациональное природопользование, Биоэтика, Молекулярные механизмы стабильности и изменчивости геномов, Популяционная генетика, Методы исследования биологических макромолекул, Молекулярная биология и молекулярная генетика, Биотехнология, Методы цитогенетики, Генетическая инженерия, Белковая и клеточная инженерия, Популяционно-генетический анализ, Геномика и протеомика, База данных и аннотация биополимеров. Преддипломная практика логически и содержательно связана с блоком Б3 Государственная итоговая аттестация, так как она является важнейшим этапом в подготовке и написании выпускной квалификационной работы.

Для успешного прохождения преддипломной практики обучающийся должен:

Знать: основы математического анализа и компьютерной обработки экспериментальных данных; основные принципы рационального природопользования; этические нормы проведения и постановки эксперимента; правила проведения экспериментальных работ с лабораторными животными; правила работы с микроорганизмами; различные методы проведения эксперимента.

Уметь: проводить математический анализ данных; обрабатывать экспериментальные данные.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения практики студент формирует следующие компетенции:

- способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований – ПК-1;
- способен участвовать в организации выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом лаборатории – ПК-2.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
- способен проводить	-	Знает правила оформления выпускной

обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований – ПК-1		квалификационной работы специалиста; основные правила составления научного доклада и подготовки презентации к докладу.
	-	Умеет оформлять выпускную квалификационную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями; оформлять научный доклад; оформлять компьютерную презентацию по ВКР
- способен участвовать в организации выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом лаборатории – ПК-2.	-	Знает основные методы, необходимые для проведения экспериментальной части ВКР; правила техники безопасности при проведении эксперимента; правила работы с лабораторным оборудованием; правила проведения экспериментальных работ с лабораторными животными, правила работы с микроорганизмами.
	-	Умеет проводить анализ и выбирать оптимальные пути решения научной проблемы; проводить статистическую обработку данных; анализировать и обобщать полученные данные; эффективно использовать современное оборудование в исследовании; работать со специализированными компьютерными программами для обработки данных; банками данных.

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр 10. Форма проведения практики распределенная. Способ проведения практики стационарная или выездная. Общая трудоемкость практики составляет 36 зачетных единиц, 1296 академических часов, продолжительность 24 недели.

3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая контактную работу и самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1.	Вводный этап	Чтение основной и дополнительной литературы; Самостоятельное изучение заданного материала; Составление индивидуального плана выполнения работ для завершения ВКР; Прохождение инструктажа по технике безопасности.	320	Собеседование
2.	Первый	Чтение основной и дополнительной	320	Собеседование

	промежуточный этап	литературы; Самостоятельное изучение заданного материала; Написание отдельных глав ВКР; Выполнение индивидуального плана преддипломной практики		
3.	Второй промежуточный	Чтение основной и дополнительной литературы; Самостоятельное изучение заданного материала; Выполнение индивидуального плана преддипломной практики; Написание отдельных глав ВКР	320	Собеседование
4.	Третий промежуточный этап	Чтение основной и дополнительной литературы; Самостоятельное изучение заданного материала; Выполнение индивидуального плана преддипломной практики; Написание чернового варианта ВКР	320	Собеседование
5.	Заключительный этап	Чтение основной и дополнительной литературы; Самостоятельное изучение заданного материала; Подготовка отчетной документации: дневника и отчета о практике	10	Собеседование
6.	Зачет	Сдается отчет и дневник о практике; Устный доклад о пройденной практике	6	Зачет
Итого			1296	Зачет

4. Промежуточная аттестация по практике

Зачет

Зачет по преддипломной практике проводится на заседании кафедры, в сроки, обозначенные кафедрой. Обязательным для студента является предоставление следующих документов:

1. Отчет по практике, в котором отражены выполненные за период практики мероприятия и степень готовности ВКР;
2. Дневник по преддипломной практике.

Все отчетные документы готовятся в соответствии с требованиями, изложенными в Положении о производственных практиках ТюмГУ.

Отчет по преддипломной практике проводится в устной форме, в виде доклада студента. Кафедра оценивает степень готовности студента к предзащите ВКР. Получение зачета по преддипломной практике является обязательным для допуска к предзащите.

5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1 Критерии оценивания компетенций:

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент знаний/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	- способен участвовать в организации выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом лаборатории – ПК-2.	Знает основные методы, необходимые для проведения экспериментальной части ВКР; правила техники безопасности при проведении эксперимента; правила работы с лабораторным оборудованием; правила проведения экспериментальных работ с лабораторными животными, правила работы с микроорганизмами. Умеет проводить анализ и выбирать оптимальные пути решения научной проблемы; проводить статистическую обработку данных; анализировать и обобщать полученные данные; эффективно использовать современное оборудование в исследовании; работать со специализированными компьютерными программами для обработки данных; банками данных.	Собеседование; дневник и отчет по практике; доклад (устный отчет по практике)	<p>Пороговый (удовл.): Знает: как применять отдельные методы биоинженерии и биоинформатики, а также единичные современные методы исследований; как определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования; как проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области. Умеет: сопоставлять и применять отдельные методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; применять единичные современные методы исследований; определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования; проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области. Владеет: навыками использования и применения отдельных методов биоинженерии и биоинформатики, а также единичных современных методов исследований; навыками определения актуальности целей и задач и практической значимости исследования; навыками проведения анализа результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.</p> <p>Базовый (хор.): Знает: как применять базовый набор методов биоинженерии и биоинформатики, а также некоторые современные методы исследований; как определить актуальность целей и задач и практическую значимость исследования; как проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области. Умеет: выбирать и применять наиболее подходящие методы</p>

			<p>биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; применять некоторые современные методы исследований; определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования; проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.</p> <p>Владеет: навыками использования и применения базовых комплексных методов биоинженерии и биоинформатики, а также отдельных современных методов исследований; навыками определения актуальности целей и задач и практической значимости исследования; навыками проведения анализа результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.</p> <p>Повышенный (отл.):</p> <p>Знает: как применять расширенный набор методов биоинженерии и биоинформатики, а также классические и современные методы исследований; как определить актуальность целей и задач и практическую значимость исследования; как проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.</p> <p>Умеет: выбирать, модифицировать и применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.</p> <p>Владеет: навыками использования и применения широкого набора</p>
--	--	--	--

				методов биотехнологии и биоинформатики, а также классических и современных методов исследований; навыками определения актуальности целей и задач и практической значимости исследования; навыками проведения анализа результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.
2	- способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований – ПК-1	Знает правила оформления выпускной квалификационной работы специалиста; основные правила составления научного доклада и подготовки презентации к докладу. Умеет оформлять выпускную квалификационную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями; оформлять научный доклад; оформлять компьютерную презентацию по ВКР.	Собеседование; дневник и отчет по практике; доклад (устный отчет по практике)	<p>Пороговый (удовл.): Знает: в общих чертах, как самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также о том, что ее нужно оформлять в письменной форме, излагать в устной форме и знает, что можно участвовать в различных формах дискуссий. Умеет: под контролем руководителя и редко самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий. Владеет: навыками проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин под контролем научного руководителя и редко самостоятельно; общими навыками оформления работы в письменной форме, изложения ее в устной форме и участия в различных формах дискуссий.</p> <p>Базовый (хор.): Знает: некоторые приемы самостоятельного проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также общую схему оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и может участвовать в различных формах дискуссий.</p>

				<p>Умеет: под контролем руководителя, но чаще самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.</p> <p>Владеет: общими навыками самостоятельного проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и участия в различных формах дискуссий.</p> <p>Повышенный (отл.):</p> <p>Знает: эффективные методы самостоятельного проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также, как правильно оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и успешно участвовать в различных формах дискуссий.</p> <p>Умеет: эффективно самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также правильно оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и успешно участвовать в различных формах дискуссий.</p> <p>Владеет: навыками эффективного планирования и самостоятельного проведения теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также правильного и качественного оформления ее в письменной форме, изложения в устной форме и успешного участия в различных формах дискуссий.</p>
--	--	--	--	---

5.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

1. Собеседование. Обсуждение целей, результатов и выводов по проделанной работе и освоения профессиональных умений и навыков. Направлено на выявление объема знаний обучающегося по определенной теме, проблеме и т.п.

2. Дневник практики. Документ, являющийся основным и необходимым материалом для составления студентом отчета о своей работе на предприятии, в учреждении или НИИ, а так же средством самоконтроля, помогающем студентам правильно организовать свою работу.

3. Отчет о практике. Отчет оформляется в письменном виде по проделанной работе и полученных результатов в ходе прохождения практики.

4. Доклад. Результат самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению проделанной работы и полученных результатов в ходе прохождения практики. Оформляется в виде компьютерной презентации или устного доклада, защищается в индивидуальном порядке.

5. Зачет. Оценивается по совокупности представленных отчетных документов и степени готовности студента к защите ВКР.

5.3 Система оценивания

«Зачтено» – четкое, аргументированное изложение темы практики. Полное соответствие доклада теме. Грамотное изложение материала, хороший литературный язык. Использование демонстрационного материала (презентации), подготовленного на высоком уровне. Правильные ответы на вопросы. Глубокое знание предмета и методов. Дневник и отчет о практике оформлены в соответствии с предъявляемыми требованиями к отчетной документации. Студент демонстрирует высокую степень готовности ВКР.

«Не зачтено» – изложение темы практики. Отсутствие презентации. Отсутствие ответов на вопросы. Дневник и отчет по практике не заполнены. Студент демонстрирует низкую степень готовности ВКР.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература:

1. **Авдони́на, Л. Н.** Письменные работы научного стиля [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Н. Авдони́на, Т. В. Гусева. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 72 с. – (Высшее образование : Бакалавриат). – Режим доступа : <https://znanium.com/catalog/product/1038577>. – (дата доступа : 27.05.2020).

6.2. Дополнительная литература:

1. **Бушенева, Ю.И.** Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы [Электронный ресурс] / Ю.И. Бушенева. – Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. – 140 с. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=415294>. – (дата доступа : 27.05.2020)

2. **Володкина, О.А.** Библиографический список и библиографическая ссылка к научной работе. Как это делается [Электронный ресурс] : методическое руководство по оформлению диссертаций, курсовых и дипломных работ / О.А. Володкина. – Тюмень: [б. и.], 2017. – Режим доступа : https://library.utmn.ru/dl/bibliogr_materiali/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%91%D0%9E_%D0%9E.%D0%90.%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B0.pdf/view. – (дата доступа : 27.05.2020).

3. **Губарев, В.В.** Квалификационные исследовательские работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Губарев В.В., Казанская О.В. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 80 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47691.html>. – (дата доступа : 27.05.2020).

4. **Клещева, И.В.** Оценка эффективности научно-исследовательской деятельности студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие/ И.В. Клещева. – Электрон. текстовые данные. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2014. – 93 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/67525.html>. – (дата доступа : 27.05.2020).

5. **Хожемпо В.В.,** Азбука научно-исследовательской работы студента [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Хожемпо, К.С. Тарасов, М.Е. Пухлякко. – Электрон. текстовые данные. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2010. – 108 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/11552.html>. – (дата доступа : 27.05.2020).

6. **Шкляр, М. Ф.** Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / М.Ф. Шкляр. – 7-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019. – 208 с. – Режим доступа : <https://znanium.com/catalog/product/1093533>. – (дата доступа : 27.05.2020).

6.3. Интернет-ресурсы:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (уровень специалитета). Режим доступа: <http://fgosvo.ru/news/21/1385> (дата доступа: 27.05.2020).

2. ГОСТ 7.32-2001 ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ. Режим доступа: http://library.mstu.edu.ru/files/gostr_7.32-2001.pdf. (дата доступа : 27.05.2020).

3. ГОСТ 7.1-2003 СИСТЕМА СТАНДАРТОВ ПО ИНФОРМАЦИИ, БИБЛИОТЕЧНОМУ И ИЗДАТЕЛЬСКОМУ ДЕЛУ. БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ. БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРАВИЛА СОСТАВЛЕНИЯ. Режим доступа : <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=129865>. (дата доступа : 27.05.2020).

4. ГОСТ Р 7.0.5-2008 СИСТЕМА СТАНДАРТОВ ПО ИНФОРМАЦИИ, БИБЛИОТЕЧНОМУ И ИЗДАТЕЛЬСКОМУ ДЕЛУ. БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРАВИЛА СОСТАВЛЕНИЯ. Режим доступа : <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=173511>. (дата доступа : 27.05.2020).

5. Научная электронная библиотека. Режим доступа : <http://elibrary.ru> (дата доступа : 27.05.2020).

6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа : <http://biblioclub.ru/> (дата доступа : 27.05.2020).

7. Архив научных журналов. Режим доступа : <http://archive.neicon.ru/xmlui/> (дата доступа : 27.05.2020).

8. Электронная библиотека диссертаций РГБ. Режим доступа : <http://diss.rsl.ru/> (дата доступа : 27.05.2020).

9. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система. Режим доступа : <http://e.lanbook.com/> (дата доступа : 27.05.2020).

10. Электронная библиотека. Режим доступа : <http://www.book.ru/> (дата доступа : 27.05.2020).

11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа : <http://window.edu.ru/unilib/> (дата доступа : 27.05.2020).

12. Электронно-библиотечная система. Режим доступа : <http://znanium.com/> (дата доступа : 27.05.2020).

13. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/> (дата доступа : 27.05.2020).

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На базе Института биологии имеются инструкция и журнал «по охране труда и правилам техники безопасности при проведении практик с обучающимися». Приказ №46п/5 «О регламентации проведения практики у обучающихся в части соблюдения охраны труда и техники безопасности».

Студенты обеспечиваются специализированной аппаратурой, реактивами и программами для проведения НИР в рамках практики. В зависимости от места прохождения практики, или используемых оборудования и реактивов инструктаж может различаться у отдельных практикантов.

Образцы дневника и отчета студента о прохождении практики представлены в приложениях 1 и 2.

– **Лицензионное ПО:**

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Программы пакета Microsoft Office.

8. Материально-техническая база для проведения практики

Для проведения практики на базе Института биологии есть специализированные лаборатории: центр микроскопии (ауд. № 408), оснащенный электронным микроскопом LSM 510-мета, фазово-контрастным микроскопом Axioimager A1; НОЦ молекулярной биологии и биотехнологии (ауд. № 309), оснащенная хроматографом ВСЖХ, ПЦР; лаборатория популяционной генетики (ауд. № 111), оснащенная приборами для проведения электрофореза и цитогенетических исследований; компьютерные класс (ауд. № 212) с подключением к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет).

Для консультативных встреч требуется аудитория в пределах Института биологии, имеющая в оснащении хотя бы один компьютер.

Для проведения зачетного занятия требуется аудитория в пределах Института биологии, оснащенная мультимедийным оборудованием.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Каждый студент, находящийся на практике, обязан вести дневник.
2. Дневник служит основным и необходимым материалом для составления студентом отчета о своей работе на предприятии, в учреждении или НИИ.
3. Заполнение дневника производится регулярно и аккуратно; дневник, являясь средством самоконтроля, помогает студентам правильно организовать свою работу.
4. Периодически, не реже 1 раза в неделю, студент обязан представить дневник на просмотр руководителю (от университета или предприятия, учреждения или НИИ).
5. После окончания практики студент должен сдать свой дневник вместе с отчетом и приложениями на кафедру.
6. Записи в дневнике должны производиться в соответствии с программой по производственной практике и сопровождаться техническо-экономическими расчетами, критическим анализом технологических процессов, необходимыми сведениями о машинах, цехах и предприятии в целом, а также иллюстративным материалом в виде общих зарисовок, эскизов, графиков, схем, конструкций машин и механизмов, материалов, инструментов, приборов, приспособлений и т.д. Графический материал, прилагаемый к дневнику, должен быть выполнен с натуры, от руки.

Снятые копии с чертежей или со схем допускаются только с разрешения руководителя практики от предприятия, учреждения или НИИ.

7. Иллюстративный материал (чертежи, схемы и т.п.), а также выписки из инструкций, правил, других производственно-технических материалов могут быть выполнены на отдельных листах и приложены к отчету.

8. Записи в дневнике должны показать умение студента творчески разбираться как в организации, так и в технологии производства, его экономике, планировании и техническом контроле.

9. перед окончанием практики студент обязан представить руководителю практики от предприятия дневник и отчет и получить отзыв или характеристику о своей работе.

10. Студент работает на предприятии в соответствии с календарным графиком, составленным руководителем практики от университета и предприятия, учреждения или НИИ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Адрес учебного заведения: _____
Институт _____ (наименование института)
Кафедра _____ (наименование кафедры)

Руководитель практики от университета: _____
_____ (ученое звание, степень, должность, ФИО)
тел.: _____

Руководитель практики от предприятия, учреждения или НИИ _____
_____ (ученое звание, степень, должность, ФИО)
тел.: _____

ДНЕВНИК

по _____
(название практики)

студента _____ курса _____ группы _____ (№)
(ФИО студента) _____ (№)
по направлению подготовки _____
(указать код, название направления подготовки (специальности))

Место практики: _____

Срок практики: _____ неделя
(указать сроки прохождения практики)

2. Дневник работы студента

№ п/п	Наименование работ	Календарные сроки		Фамилия руков. от предпр., уchr., НИИ	Краткое содержание работы практиканта и указание руководителей практики	Подпись руководителя
		начало	окончание			

Руководитель практики от университета: _____ / (Фамилия ИО)
(подпись)

3. Задание по учебно-исследовательской работе (УИР)

№ п/п	Краткое содержание задания	Отметка о выполнении

4. Лекции, доклады и беседы, прослушанные студентами во время практики

Дата	Фамилия, имя, отчество, научная квалификация (должность) лектора Тема лекции, доклада и беседы

Зав. кафедрой: _____ / (Фамилия ИО)
(подпись)

5. Производственные экскурсии

Запись каждой экскурсии необходимо вести в следующем порядке: дата, наименование изучаемого объекта, замечания студента.

6. Отчет студента о производственной практике

7. Отзыв о производственной практике студента

8. Результаты защиты отчета на кафедре

Отчет заслушан на заседании кафедры экологии и генетики

№ _____ от _____

Результаты практики _____ (зачтены, не зачтены).

Руководитель практики от предприятия, учреждения, НИИ:
(Должность) _____ / (Фамилия ИО)
(подпись)

Зав. кафедрой _____ (Фамилия ИО)
(подпись)
« _____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт биологии

название кафедры

ОТЧЕТ

о прохождении

(название практики)

Студента _____ курса
_____ группы
_____ (ИО Фамилия)
(подпись)

Руководитель от предприятия,
учреждения НИИ:
_____ (степень, звание или
должность)
_____ (Фамилия ИО)
(подпись)

Руководитель от института:
_____ (степень, звание или
должность)
_____ (Фамилия ИО)
(подпись)

(Город) _____, (год)

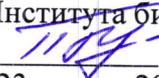
СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. Общие сведения о практике, порядке прохождения и сроках практики
2. Цель и задачи работ (исследований)
3. Программа полевых, лабораторных и других работ
4. Материалы и методы проводимых работ (исследований)
5. Результаты прохождения практики

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Рабочая программа практики
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биотехнология
форма обучения очная

Шейкина З.В. Технологическая (проектно-технологическая) практика. Рабочая программа практики для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, направленность (профиль): Молекулярная и клеточная биотехнология, очная форма обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Технологическая (проектно-технологическая) практика [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

Рабочая программа практики включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

Одним из направлений подготовки специалиста – биоинженера является, согласно ФГОС ВО научно-производственная технологическая деятельность. Студенты, обучающиеся по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» могут пройти технологическую практику в научных лабораториях при НИИ, медицинских центрах, на биотехнологических предприятиях, в производственных лабораториях.

Целью технологической (проектно-технологической) практики является приобретение студентами навыков практической работы в условиях научно-исследовательских лабораторий и производственных предприятий.

В процессе прохождения практики студенты решают следующие задачи:

1. Применить полученные в процессе обучения знания и умения для решения конкретных практических производственных задач;
2. Освоить методы биоинженерии и биоинформатики, необходимые для выполнения практической работы;
3. Овладеть навыками составления научных отчетов по проведенным исследованиям, отчетов по аналитическим работам в научных и производственных лабораториях.

Студент знакомится с принципами научно-производственной деятельности, нормативной документацией, осваивает научные методы исследования, изучает особенности проведения различных аналитических работ. Технологическая практика позволяет студенту приобрести первый профессиональный опыт, позволяет сориентироваться в выборе своей дальнейшей профессиональной деятельности.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Данная практика входит в блок Компоненты ОП, реализуемые в форме практической подготовки. Б2 Практики, обязательная часть. Она логически и содержательно-методически взаимосвязана с блоком Б3 Государственная итоговая аттестация и с дисциплинами Математический анализ, Компьютерная обработка экспериментальных данных, Системный анализ, Биотехнология, База данных и аннотация биополимеров, Информатика и основы программирования, Динамическое программирование, Распознавание образов, Язык программирования Python.

Для прохождения технологической практики обучающийся должен:

Знать: основы математического анализа и компьютерной обработки экспериментальных данных; современные методы биотехнологии; основные принципы рационального природопользования; этические нормы проведения и постановки эксперимента; правила проведения экспериментальных работ с лабораторными животными; правила работы с микроорганизмами; различные методы проведения экспериментов.

Уметь: проводить математический анализ данных; обрабатывать экспериментальные данные.

Быть готовым: самостоятельно выбирать научную задачу; использовать современное оборудование в исследовании; к планированию и постановке эксперимента; к статистической обработке, анализу и обобщению научных данных; работать со специализированными компьютерными программами для обработки данных и базами данных; к оформлению научного проекта.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

- способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования – ОПК-4;

- способность находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа – ОПК-5;

- способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения – ОПК-6;

- способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности – ОПК-7.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-4 (способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования)	-	Знает об использовании биоинженерии и биоинформатики в научной и производственной деятельности.
	-	Умеет планировать и выполнять практические работы, основанные на использовании современных методов биоинженерии и биоинформатики; работать на лабораторном биотехнологическом оборудовании: составлять научные отчеты по проведенным исследованиям, отчеты по аналитическим работам в научных и производственных лабораториях.
ОПК-5 (способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа)	-	Знает возможности практического применения теоретических знаний, полученных в процессе обучения; об использовании биоинженерии и биоинформатики в научной и производственной деятельности.
	-	Умеет использовать полученные теоретические знания в научной и производственной деятельности; планировать и выполнять практические работы, основанные на использовании современных методов биоинженерии и биоинформатики; работать на лабораторном биотехнологическом оборудовании:
ОПК-6 (способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения)	-	Знает возможности практического применения теоретических знаний, полученных в процессе обучения; об использовании биоинженерии и биоинформатики в научной и производственной деятельности; нормативную документацию, необходимую для работы на конкретном предприятии, в конкретной лаборатории.
	-	Умеет использовать полученные теоретические знания в научной и производственной деятельности; планировать

		и выполнять практические работы, основанные на использовании современных методов биоинженерии и биоинформатики; работать на лабораторном биотехнологическом оборудовании: составлять научные отчеты по проведенным исследованиям, отчеты по аналитическим работам в научных и производственных лабораториях.
ОПК-7 (способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности)	-	Знает возможности практического применения теоретических знаний, полученных в процессе обучения; об использовании биоинженерии и биоинформатики в научной и производственной деятельности.
	-	Умеет использовать полученные теоретические знания в научной и производственной деятельности; планировать и выполнять практические работы, основанные на использовании современных методов биоинженерии и биоинформатики; работать на лабораторном биотехнологическом оборудовании: составлять научные отчеты по проведенным исследованиям, отчеты по аналитическим работам в научных и производственных лабораториях.

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр 6. Форма проведения практики распределенная. Способ проведения практики стационарная или выездная. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, продолжительность 4 недели.

3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая контактную работу и самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1	Вводный этап	Самостоятельное изучение заданного материала; Изучение инструкции по охране труда и правилам техники безопасности; Составление плана мероприятий, которые студент должен выполнить за период практики; Подготовка индивидуального договора на практику студента	100	Собеседование
2	Промежуточный этап	Самостоятельное изучение заданного материала;	100	Собеседование

		Осуществление плана мероприятий, которые студент должен выполнить за период практики; Изучение нормативной документации		
3	Заключительный этап	Самостоятельное изучение заданного материала; Подготовка отчетной документации: дневника и отчета о практике, характеристики и договора	10	Собеседование
4	Отчет по практике	Сдается отчет и дневник о практике, характеристика на студента и договор с предприятия; Доклад по отчету о практике	6	Зачет
Итого			216	Зачет

4. Промежуточная аттестация по практике

Зачет

Зачет по практике проводится на заседании кафедры в сроки, обозначенные кафедрой. Зачет проводится в устной форме. Студент отчитывается о результатах практики. Обязательным является предоставление к отчету следующих документов:

1. Отчет по практике, подписанный руководителем практики от предприятия и куратором от кафедры;
2. Дневник по практике, подписанный руководителем практики от предприятия;
3. Характеристика студента от руководителя практики от предприятия;
4. Один экземпляр индивидуального договора на практику, подписанный руководителем предприятия и заверенный печатью.

Кафедра оценивает качество прохождения практики, выполнения студентом всех мероприятий по освоению профессиональных умений.

5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1 Критерии оценивания компетенций:

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (занимательный/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ОПК-4 (способен применять методы биотехнологии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и	Знает об использовании биотехнологии и биоинформатики в научной и производственной деятельности. Умеет планировать и выполнять практические работы, основанные на использовании современных	Собеседование; дневник и отчет по практике (1 экземпляр); Доклад (устный отчет по практике).	Пороговый (удовл.): Знает: в общих чертах, как применять методы биотехнологии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования. Умеет: под контролем

	<p>методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования)</p>	<p>методов биоинженерии и биоинформатики; работать на лабораторном биотехнологическом оборудовании: составлять научные отчеты по проведенным исследованиям, отчеты по аналитическим работам в научных и производственных лабораториях.</p>	<p>руководителя и редко самостоятельно применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Владеет: навыками применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования под контролем научного руководителя и редко самостоятельно.</p> <p>Базовый (хор.):</p> <p>Знает: некоторые приёмы самостоятельного применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Умеет: под контролем руководителя, но чаще самостоятельно применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Владеет: общими навыками самостоятельного применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с</p>
--	---	--	---

				<p>целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Повышенный (отл.): Знает: эффективные методы самостоятельного применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Умеет: эффективно самостоятельно применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p> <p>Владет: навыками эффективного и самостоятельного применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.</p>
2	ОПК-5 (способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа)	Знает возможности практического применения теоретических знаний, полученных в процессе обучения; об использовании биоинженерии и биоинформатики в научной и производственной деятельности. Умеет использовать	Собеседование; дневник и отчет по практике (1 экземпляр); Доклад (устный отчет по практике).	Пороговый (удовл.): Знает: в общих чертах, как находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться единичными биоинформатическими средствами анализа. Умеет: под контролем руководителя и редко самостоятельно находить и использовать информацию,

		<p>полученные теоретические знания в научной и производственной деятельности; планировать и выполнять практические работы, основанные на использовании современных методов биоинженерии и биоинформатики; работать на лабораторном биотехнологическом оборудовании:</p>	<p>накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться единичными биоинформатическими средствами анализа. Владеет: навыками находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться единичными биоинформатическими средствами анализа под контролем научного руководителя и редко самостоятельно. Базовый (хор.): Знает: некоторые приёмы самостоятельного поиска и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа. Умеет: под контролем руководителя, но чаще самостоятельно находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа. Владеет: общими навыками самостоятельного поиска и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа. Повышенный (отл.): Знает: эффективные методы самостоятельного поиска и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться основными современными биоинформатическими средствами анализа. Умеет: эффективно</p>
--	--	---	--

				самостоятельно находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться основными современными биоинформатическими средствами анализа. Владеет: навыками эффективного и самостоятельного поиска и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, пользоваться основными современными биоинформатическими средствами анализа
3	ОПК-6 (способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения)	Знает возможности практического применения теоретических знаний, полученных в процессе обучения; об использовании биоинженерии и биоинформатики в научной и производственной деятельности; нормативную документацию, необходимую для работы на конкретном предприятии, в конкретной лаборатории. Умеет использовать полученные теоретические знания в научной и производственной деятельности; планировать и выполнять практические работы, основанные на использовании современных методов биоинженерии и биоинформатики; работать на лабораторном	Собеседование; дневник и отчет по практике (1 экземпляр); Доклад (устный отчет по практике).	Пороговый (удовл.): Знает: в общих чертах, как разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. Умеет: под контролем руководителя и редко самостоятельно разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. Владеет: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения под контролем научного руководителя и редко самостоятельно. Базовый (хор.): Знает: некоторые приёмы самостоятельной разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения. Умеет: под контролем руководителя, но чаще самостоятельно разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. Владеет: общими навыками самостоятельной разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения. Повышенный (отл.): Знает: эффективные методы самостоятельной разработки

		биотехнологическом оборудовании: составлять научные отчеты по проведенным исследованиям, отчеты по аналитическим работам в научных и производственных лабораториях.		алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения. Умеет: эффективно самостоятельно разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. Владеет: навыками эффективной самостоятельной разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.
4	ОПК-7 (способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности)	Знает возможности практического применения теоретических знаний, полученных в процессе обучения; об использовании биоинженерии и биоинформатики в научной и производственной деятельности. Умеет использовать полученные теоретические знания в научной и производственной деятельности; планировать и выполнять практические работы, основанные на использовании современных методов биоинженерии и биоинформатики; работать на лабораторном биотехнологическом оборудовании: составлять научные отчеты по проведенным исследованиям, отчеты по аналитическим работам в научных и производственных лабораториях.	Собеседование; дневник и отчет по практике (1 экземпляр); Доклад (устный отчет по практике).	Пороговый (удовл.): Знает: в общих чертах принципы работы информационных технологий и как использовать их для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: под контролем руководителя и редко самостоятельно использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Владеет: навыками использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности под контролем научного руководителя и редко самостоятельно. Базовый (хор.): Знает: некоторые принципы работы современных информационных технологий и как использовать их для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: под контролем руководителя, но чаще самостоятельно использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Владеет: общими навыками использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Повышенный (отл.): Знает: эффективные принципы работы современных информационных технологий и как использовать их для решения

				<p>задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: эффективно самостоятельно использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет: навыками эффективного самостоятельного использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p>
--	--	--	--	--

5.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

1. Собеседование. Обсуждение целей, результатов и выводов по проделанной работе и освоения профессиональных умений и навыков. Направлено на выявление объема знаний обучающегося по определенной теме, проблеме и т.п.

2. Дневник практики. Документ, являющийся основным и необходимым материалом для составления студентом отчета о своей работе на предприятии, в учреждении или НИИ, а так же средством самоконтроля, помогающем студентам правильно организовать свою работу.

3. Отчет о практике. Отчет оформляется в письменном виде по проделанной работе и полученных результатов в ходе прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

4. Доклад. Результат самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению проделанной работы и полученных результатов в ходе прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Оформляется в виде компьютерной презентации или устного доклада, защищается в индивидуальном порядке.

5. Зачет. Оценивается по совокупности представленных отчетных документов и выполнению студентом всех мероприятий по освоению профессиональных умений

5.3 Система оценивания

«Зачтено» – четкое, аргументированное изложение темы практики, уверенное владение материалом и профессиональными методами. Полное соответствие доклада теме. Грамотное изложение материала, хороший литературный язык. Использование демонстрационного материала (презентации), подготовленного на высоком уровне. Правильные ответы на вопросы. Глубокое знание предмета и методов. Дневник и отчет по практике оформлены в соответствии с предъявляемыми требованиями к отчетной документации. Руководителем практики от предприятия студенту дана хорошая характеристика.

«Не зачтено» – изложение темы практики, демонстрирующее знание основ. Отсутствие презентации. Отсутствие ответов на вопросы. Дневник и отчет по практике не заполнены. Руководителем практики от предприятия студенту дана отрицательная характеристика.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература:

Не предусмотрена учебным планом

6.2. Дополнительная литература:

Не предусмотрена учебным планом

6.3. Интернет-ресурсы:

Не предусмотрены учебным планом

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На базе Института биологии имеются инструкция и журнал «по охране труда и правилам техники безопасности при проведении практик с обучающимися». Приказ №46п/5 «О регламентации проведения практики у обучающихся в части соблюдения охраны труда и техники безопасности».

Основной нормативный документ: Положение об организации практик обучающихся ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» от 19.03.2018 г.

– Лицензионное ПО:

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Программы пакета Microsoft Office.

8. Материально-техническая база для проведения практики

Для проведения практики на базе Института биологии есть специализированные лаборатории: НОЦ молекулярной биологии и биотехнологии (ауд. № 309), оснащенный хроматографом ВСЖХ, оборудованием для ПЦР; лаборатория популяционной генетики (ауд. № 111), оснащенная приборами для проведения электрофореза, цитогенетических исследований и приготовления культур микроорганизмов; компьютерный класс (ауд. № 212) с подключением к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет).

Для консультативных встреч требуется аудитория в пределах Института биологии, имеющая в оснащении хотя бы один компьютер.

Для проведения зачетного занятия требуется аудитория в пределах Института биологии, оснащенная мультимедийным оборудованием.