

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Направление подготовки/специальность: 19.04.01 - Биотехнология

Профиль/направленность/специализация: Общая биотехнология

Уровень высшего образования: магистратура

Формы обучения: очно-заочная

год набора: 2021

Тамбов, 2022

Автор программы:

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Скрипникова Елена Владимировна

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «21» ноября 2014 г. № 1495).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «08» июня 2021 г.
Протокол № 8

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика и цель практики.....	4
2. Место практики в структуре образовательной программы и планируемые результаты.....	5
3. Структура и содержание практики.....	7
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Учебно-методические рекомендации по практике.....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.....	10
7. Материально-техническое, программное обеспечение практики, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	11

1. Общая характеристика и цель практики

Цель практики – получение первичных профессиональных умений и навыков, а также формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов

ПК-1 Готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы

ПК-3 Способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности

Тип практики	Семестр	Способ проведения	Контактная работа	Форма промежуточной аттестация
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	2, 3	Стационарная	9	Зачет

Виды и задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в ходе прохождения практики:

- научно-исследовательская

- подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных с использованием информационных технологий
- анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам
- разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов
- поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий
- выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов
- создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов
- проведение валидации технологических процессов и аналитических методик
- изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма
- создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками
- экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание
- подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности

- проектная

- оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта

- проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства
- реконструкция и модернизация действующих биотехнологических процессов и производств
- моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза
- разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках
- математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы
- технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного биотехнологического оборудования
- разработка биологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды

Практика проводится в форме практической подготовки обучающихся.

2. Место практики в структуре образовательной программы и планируемые результаты

2.1. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков относится к базовой части учебного плана ОП по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология (магистратура).

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков предусмотрена на 1, 2 курсе, 2, 3 семестр.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков базируется на знаниях, полученных обучающимся по дисциплинам базовой части. Компетенции, сформированные у студентов в процессе прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, будут необходимы при изучении профильных дисциплин, а также при прохождении преддипломной практики.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков логически связана с такими дисциплинами, как:

ОПК-1 - Биотехнологические основы фармацевтического производства, Биотехнология дрожжей и мицелиальных грибов, Культуры клеток и тканей, Основы производства биологических средств защиты растений, Пищевая биотехнология, Сельскохозяйственная биотехнология, Современные проблемы биотехнологии, Теоретические и прикладные аспекты микробиологии, Цианобактерии: фундаментальное и прикладное значение, Экологическая биотехнология

ПК-1 - Биотехнологические основы фармацевтического производства, Биотехнология биологически активных веществ, Биотехнология дрожжей и мицелиальных грибов, Биотехнология природопользования, Культивирование растительных клеток и тканей *in vitro*, Культуры клеток и тканей, Молекулярная биология и генетическая инженерия, Нанобиотехнологии, НИР, Новые направления биотехнологии: протеомика, пептидология, Пищевая биотехнология, Преддипломная практика, Прикладная биотехнология и микробиология, Сельскохозяйственная биотехнология, Современные проблемы биотехнологии, Теоретические и прикладные аспекты микробиологии, Цианобактерии: фундаментальное и прикладное значение, Экологическая биотехнология, Экономика биотехнологии

ПК-3 - Биотехнология природопользования, НИР, Преддипломная практика, Теоретические и прикладные аспекты микробиологии

2.2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код по ФГОС ВО	Компетенция	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
ОПК-1	Способность к	Знает и понимает:

	<p>профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методы теоретического и экспериментального исследования в области биотехнологии; - оптимальные и рациональные технологические режимы культивирования объектов биотехнологии, работы биотехнологического оборудования; - методы анализа свойств сырья и готовой продукции <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать биотехнологические процессы при проектировании вновь строящихся, реконструируемых и действующих предприятий; - проведения необходимых расчетов биотехнологического процесса; - разрабатывать биотехнологические процессы и обосновывать требования к их ведению в производство. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками ведения биотехнологических процессов производства; - методикой расчета производственных процессов, отдельных элементов биотехнологического процесса производства; - проведения анализов (испытаний) на соответствие продукции установленным требованиям.
ПК-1	<p>Готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы</p>	<p>Знает и понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание и методологические основы теоретических и практических знаний для определения и решения нестандартных исследовательских задач в области биотехнологии; - способы, методы и приемы реализации исследовательских задач. <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять систему теоретических и практических знаний для организации и решения исследовательских задач в области биотехнологии, комплексный анализ научных проблем, различные подходы к их решению; - использовать современные методы биотехнологии. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами моделирования и конструирования типичных и нестандартных исследовательских задач в образовательной деятельности; - навыком систематизирования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач.
ПК-3	<p>Способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием</p>	<p>Знает и понимает:</p> <p>правила написания научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p>

	современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности	представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.
		Владеет: методологией научного исследования и умением представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.

3. Структура и содержание практики

3.1. Объем практики составляет 15 з.е. (540 часов), (10 недель).

3.2. Содержание практики

очно-заочная форма

Этап	Содержание этапа практики	Количество часов	Формы текущего контроля
2 семестр			
1.	Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего трудового распорядка. Составление рабочего плана (графика).	2	Собеседование
2.	Выполнение заданий руководителей практики, направленных на формирование компетенций.	259	Отчет
3.	Составление и оформление отчета по учебной практике.	60	Отчет
4.	Научно-практическая конференция по результатам учебной практики.	3	Отчет
3 семестр			
5.	Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего трудового распорядка. Составление рабочего плана (графика).	2	Собеседование
6.	Выполнение заданий руководителей практики, направленных на формирование компетенций.	152	Отчет
7.	Составление и оформление отчета по учебной практике.	60	Отчет
8.	Научно-практическая конференция по результатам учебной практики.	2	Отчет
	Всего	540	

3.3. Индивидуальные задания по практике:

- Приготовление питательных сред для культивирования бактерий и растворов; стерилизация оборудования, питательных сред и растворов;
- Культивирование микроорганизмов на твердых и в жидких питательных средах;
- Приготовление разведений бактериальной культуры; определение числа жизнеспособных клеток бактерий методом высева на плотные питательные среды;
- Выделение чистых культур микроорганизмов из различных источников: почвы, воды, воздуха, продуктов питания;
- Периодическое культивирование бактерий в ферментере; построение кривой роста бактериальной культуры *E. coli* и определение времени генерации культуры.

- Выделение тотальной ДНК бактерий;
- Трансформация бактериальных клеток плазмидной ДНК;
- Выделение плазмидной ДНК из клеток бактерий;
- Электрофоретический анализ нуклеиновых кислот.
- Определение грам-принадлежности культур бактерий.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1 Оценка знаний обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы.

Распределение баллов при прохождении практики:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Отчет

Знакомство с организационной работой на рабочем месте (на предприятии – базе практики).
Выполнение индивидуального задания.

Оформление отчетной документации по практике и сдача зачета по практическим компетенциям в лаборатории (организации, научном учреждении).

Итоговая конференция. Зачет.

Знакомство с организационной работой на рабочем месте (на предприятии – базе практики).

Выполнение индивидуального задания.

Оформление отчетной документации по практике и сдача зачета по практическим компетенциям в лаборатории (организации, научном учреждении).

Итоговая конференция. Зачет.

Собеседование

Установочная конференция. Цели и задачи практики. Форма работы и итогового отчета. Инструктаж по технике безопасности. Получение индивидуальных заданий. Знакомство со структурой лаборатории (организации, научного учреждения). Знакомство с правилами санитарно-гигиенического режима.

Установочная конференция. Цели и задачи практики. Форма работы и итогового отчета. Инструктаж по технике безопасности. Получение индивидуальных заданий. Знакомство со структурой лаборатории (организации, научного учреждения). Знакомство с правилами санитарно-гигиенического режима.

4.3 Промежуточная аттестация проводится в форме зачета

По итогам прохождения практики обучающийся должен своевременно представить на кафедру следующую отчетную документацию:

- отчет о прохождении практики и выполнении индивидуальных заданий;
- отзыв-характеристику о своей работе с места прохождения практики.

Наличие правильно оформленных отчетных документов по практике, отражающих приобретенные компетенции в ходе выполнения индивидуальных заданий, является основанием для выставления соответствующей оценки.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
--------	-------------	--

«зачтено»	ОПК-1	<p>Знает методы теоретического и экспериментального исследования в области биотехнологии; оптимальные и рациональные технологические режимы культивирования объектов биотехнологии, работы биотехнологического оборудования; методы анализа свойств сырья и готовой продукции.</p> <p>Умеет анализировать биотехнологические процессы при проектировании вновь строящихся, реконструируемых и действующих предприятий; проведения необходимых расчетов биотехнологического процесса; разрабатывать биотехнологические процессы и обосновывать требования к их ведению в производство</p> <p>Владеет: навыками ведения биотехнологических процессов производства; методикой расчета производственных процессов, отдельных элементов биотехнологического процесса производства; проведения анализов (испытаний) на соответствие продукции установленным требованиям.</p>
	ПК-1	<p>Знает содержание и методологические основы теоретических и практических знаний для определения и решения нестандартных исследовательских задач в области биотехнологии; способы, методы и приемы реализации исследовательских задач. Умеет применять систему теоретических и практических знаний для организации и решения исследовательских задач в области биотехнологии, комплексный анализ научных проблем, различные подходы к их решению; использовать современные методы биотехнологии.</p> <p>Владеет основами моделирования и конструирования типичных и нестандартных исследовательских задач в образовательной деятельности; навыком систематизирования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач.</p>
	ПК-3	<p>Знает правила написания научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности. Умеет представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности. Владеет методологией научного исследования и умением представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.</p>

«не зачтено»	ОПК-1	Не знает методы теоретического и экспериментального исследования в области биотехнологии; оптимальные и рациональные технологические режимы культивирования объектов биотехнологии, работы биотехнологического оборудования; методы анализа свойств сырья и готовой продукции. Не умеет анализировать биотехнологические процессы при проектировании вновь строящихся, реконструируемых и действующих предприятий; проведения необходимых расчетов биотехнологического процесса; разрабатывать биотехнологические процессы и обосновывать требования к их ведению в производство. Не владеет: навыками ведения биотехнологических процессов производства; методикой расчета производственных процессов, отдельных элементов биотехнологического процесса производства; проведения анализов (испытаний) на соответствие продукции установленным требованиям.
	ПК-1	Не знает содержание и методологические основы теоретических и практических знаний для определения и решения нестандартных исследовательских задач в области биотехнологии; способы, методы и приемы реализации исследовательских задач. Не умеет применять систему теоретических и практических знаний для организации и решения исследовательских задач в области биотехнологии, комплексный анализ научных проблем, различные подходы к их решению; использовать современные методы биотехнологии. Не владеет основами моделирования и конструирования типичных и нестандартных исследовательских задач в образовательной деятельности; навыком систематизирования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач.
	ПК-3	Не знает правила написания научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности. Не умеет представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности. Не владеет методологией научного исследования и умением представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.

5. Учебно-методические рекомендации по практике

Обязанности обучающихся во время прохождения практики, требования к оценке выполнения ими рабочего плана (графика) практики и усвоению компетенций, формируемых во время практики закреплены в Положении о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования, реализуемые в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», а также в соответствующих методических материалах (Приложение 8 ОП ВО).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Основная литература:

1. Горленко В. А., Кутузова Н. М., Пятунина С. К. Научные основы биотехнологии : учебное пособие, I. Нанотехнологии в биологии. - Москва: Прометей, 2013. - 262 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>
2. Джей Дж.М., Лёсснер М.Дж., Гольден Д.А. Современная пищевая микробиология : учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2014. - 886 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313006.html>
3. Кузнецов А.Е. Прикладная экобиотехнология : учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2015. - 492 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326273.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии : Учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2003. - 208 с.
2. Тихонов, Г. П., Минаева, И. А. Основы биотехнологии : методические рекомендации для самостоятельной подготовки студентов. - 2021-06-24; Основы биотехнологии. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2009. - 137 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/46298.html>
3. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия : учебник. - 4-е изд., значит. перераб. и доп.. - Москва: URSS, ЛЕНАНД, [201. - 700 с.
4. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология : рук. к практ. занятиям : учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 419 с.
5. Ксенофонтов Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учебное пособие. - Москва: ИД "ФОРУМ", ИНФРА-М, 2018. - 220 с.

7. Материально-техническое обеспечение практики, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для проведения практики необходимо следующее материально-техническое обеспечение: рабочее место, содержащее: персональный компьютер, принтер; возможность выхода в сеть Интернет для поиска информации по профильным сайтам и порталам; помещения для самостоятельной работы; учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лицензионное программное обеспечение:

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Операционная система Microsoft Windows 10

7-Zip 9.20

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>

2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>

3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>

4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
5. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
6. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: <https://rusneb.ru>
7. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
9. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
10. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
11. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
12. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
13. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
14. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
15. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <https://www.edu.ru>
16. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
17. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
18. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
19. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
20. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
21. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента во время прохождения последним практики по получению первичных профессиональных умений и навыков осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.