

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.П.1 НИР

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.....	10

1. Общая характеристика и цель практики

Цель практики – формирование у обучающихся компетенций, связанных с умениями проводить самостоятельную научно-исследовательскую работу, их подготовка к профессиональной и научной деятельности:

ОПК-4 Готовность использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез

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-2 Способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок

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
НИР	4	Стационарная; выездная	2	Экзамен

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. НИР относится к базовой части учебного плана ОП по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология (магистратура).

НИР предусмотрена на 2 курсе, 4 семестр.

НИР базируется на знаниях, полученных обучающимся по дисциплинам базовой части и вариативной части. Компетенции, сформированные у студентов в процессе прохождения нир, будут необходимы при изучении профильных дисциплин, а также при прохождении преддипломной практики.

НИР логически связана с такими дисциплинами, как:

ОПК-4 - Информационные технологии в профессиональной деятельности, Нанобиотехнологии, Управляемое культивирование микроорганизмов

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, Новые направления биотехнологии: протеомика, пептидология, Пищевая биотехнология, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, 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-2 - Биотехнология биологически активных веществ, Биотехнология природопользования, Молекулярная биология и генетическая инженерия, Новые направления биотехнологии: протеомика, пептидология, Основы производства биологических средств защиты растений, Преддипломная практика, Промышленная микробиология и биотехнология, Сельскохозяйственная биотехнология, Экологическая биотехнология

ПК-3 - Биотехнология природопользования, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, 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-4	Готовность использовать	Знает и понимает:

	методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - математические методы в биологических исследованиях. <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать математические методы в решении прикладных задач профессиональной деятельности; - экспериментально проверять теоретические гипотезы, используя достигнутый уровень знаний. <p>Владеет:</p> <p>основными методами математического и функционального анализа, основными понятиями и теоремами теории вероятностей.</p>
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	<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-2	Способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	<p>Знает и понимает:</p> <p>особенности анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок.</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <p>анализировать научную и техническую информацию в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок.</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок.</p>
ПК-3	Способность представлять	Знает и понимает:

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	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 (способен продемонстрировать): 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
4 семестр			
1.	Организационное собрание (конференция) для разъяснения целей, задач, содержания и порядка прохождения практики. Инструктаж по технике безопасности. Разработка плана прохождения практики.	1	Собеседование
2.	Работа с нормативно-методической базой. Обработка, систематизация и анализ экспериментального и теоретического материала. Выполнение индивидуального задания (формулируется согласно теме индивидуального задания).	432	Отчет
3.	Подготовка отчета по практике, создание сопроводительной документации.	60	Отчет
4.	Сдача экзамена по практическим компетенциям в организации. Защита отчета по практике.	11	Отчет
	Всего	504	

3.3. Индивидуальные задания по практике:

- Определить тему самостоятельного научного исследования.
- Сбор, анализ научно-теоретического материала.
- Сбор эмпирических данных, интерпретация эмпирических данных.
- Анализ результатов научного исследования.
- Обзор литературных источников по теме научного исследования.
- Представление результатов проведенного исследования.

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

Изучение научной, периодической, иностранной литературы по теме исследования.

Составление аналитического обзора.

Проведение исследований, направленных на решение поставленных задач.

Статистическая обработка и графическое представление полученных результатов.

Обобщение и оценка результатов исследований.

Составление и оформление отчета по практике.

Обобщение и оценка результатов исследований.

Выступление на научном семинаре кафедры.

Собеседование

Составление рабочего плана (графика).

4.3 Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена

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 освоенные 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)
«отлично»	ОПК-4	Отлично знает методы математического моделирования материалов и технологических процессов. Умеет использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов. Владеет навыками теоретического анализа и экспериментальной проверке теоретических гипотез
	ПК-1	Отлично 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.
	ПК-2	Отлично знает особенности анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологи-ческих разработок.

	ПК-3	Отлично 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.
«хорошо»	ОПК-4	Хорошо знает методы математического моделирования материалов и технологических процессов. Умеет использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов. Владеет навыками теоретического анализа и экспериментальной проверке теоретических гипотез.
	ПК-1	Хорошо 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.
	ПК-2	Хорошо знает особенности анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок.
	ПК-3	Хорошо 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.
«удовлетворительно»	ОПК-4	Удовлетворительно знает методы математического моделирования материалов и технологических процессов. Умеет использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов. Владеет навыками теоретического анализа и экспериментальной проверке теоретических гипотез.
	ПК-1	Удовлетворительно 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.
	ПК-2	Удовлетворительно знает особенности анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок.
	ПК-3	Удовлетворительно 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.
«неудовлетворительно»	ОПК-4	Не знает методы математического моделирования материалов и технологических процессов. Не умеет использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов. Не владеет навыками теоретического анализа и экспериментальной проверке теоретических гипотез.
	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.

ПК-2	Не знает особенности анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок.
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.

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. Беляев В.И. Магистерская диссертация : методы и организация исследований, оформление и защита : учеб. пособие. - 2-е изд., перераб.. - Москва: КНОРУС, 2014. - 261, [1] с.
2. Космин В.В. Основы научных исследований : общий курс : учеб. пособие. - 2-е изд.. - М.: РИОР, ИНФРА-М, 2014. - 213 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учеб. пособие. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 265 с.
2. Авксентьева А. В., Сентерев Ю. А., Шульмина В. Е. Магистерская диссертация в вопросах и ответах : учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. - 61 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564000>
3. Емельянова И. Н. Основы научной деятельности студента. Магистерская диссертация : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 115 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/455367>

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:

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

7-Zip 9.20

Операционная система Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

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

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 нир осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.