

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического институ-
та

_____ Д.Л. Полушкин
« 13 » _____ февраля _____ 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01.01(У) Педагогическая практика

(шифр и наименование практики в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.04.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Промышленная биотехнология и биоинженерия

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Технологии и оборудование пищевых и химических производств***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.т.н., доцент

степень, должность

подпись

Е.В. Хабарова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Д.С. Дворецкий

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель прохождения практики – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Практика входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-3 (УК-3) Умеет общаться с аудиторией, заинтересовать обучающихся и (или) слушателей	Применяет педагогические методы при работе с аудиторией
	Применяет методы научно-исследовательской работы при работе с аудиторией
ИД-4 (УК-3) Владеет основами менеджмента в организации работы коллектива обучающихся при выполнении специальных научных и профессиональных задач	Использует дидактико-методические и организаторские функции в педагогической деятельности
	Использует методологию научных исследований при организации научно-исследовательской деятельности обучающихся

Результаты обучения по практике достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная.

Тип практики: *педагогическая практика*.

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность - 216 часов.

Ниже приведено распределение общего объема практики (в академических часах в соответствии с утвержденным учебным планом).

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	37
консультации	36
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	179
<i>Всего</i>	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- ознакомиться с федеральным государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по одной из основных образовательных программ;
- освоить организационные формы и методы обучения в высшем учебном заведении на примере деятельности выпускающей кафедры;
- изучить современные образовательные технологии высшей школы;
- получить практические навыки учебно-методической работы в высшей школе, подготовки учебного материала по требуемой тематике к лекции, практическому занятию, лабораторной работе, навыки организации и проведения занятий с использованием современных информационных технологий обучения;
- изучить учебно-методическую литературу, лабораторное и программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана;
- при проведении своих занятий для повышения степени усвоения учебного материала аудиторией широко использовать современную мультимедийную и проекционную технику.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, по одной из тем::

- Разработка и проведение лабораторных или практических занятий с использованием инновационных образовательных технологий.
- Технология разработки тестов, экзаменационных заданий, тематики курсовых и дипломных проектов.
- Разработка дидактических материалов по отдельным темам учебных курсов и их презентация.
- Разработка сценариев проведения деловых игр, телеконференций и других инновационных форм занятий.
- Стимулирование учебно-познавательной деятельности студентов и повышение качества подготовки.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Фомина, А.Н. Педагогическая психология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Фомина, Т.Л. Шабанова. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84354>.
2. Попов А.И. Инновационные образовательные технологии творческого развития студентов. Педагогическая практика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. И. Попов. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](#)"
3. Попов, А.И. Содержание и организация учебной деятельности студентов при освоении компетентностно-ориентированной ООП ВПО в соответствии с требованиями ФГОС ВПО / А.И. Попов, Н.П. Пучков. - Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 32 с. - Режим доступа: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](#)" .
4. Блинов В.И. Методика преподавания в высшей школе: учебно-практ. пособие для вузов / В. И. Блинов. - М.: Юрайт, 2014. - 315 с.

4.2 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе направление на практику, задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
Лаборатория «Пищевые биотехнологии»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Оборудование: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; рефрактометр «ИРФ-454Б2М»; фотоколориметр КФК-3-01 «ЗОМЗ»; машина для изготовления ватных пробок; центрифуга лабораторная отстойная WIROW-KA MPW-2; центрифуга лабораторная Ока; весы аналитические ARA 1530; весы ARA 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1 ; плитка электрическая IKA Basic ikaterm; водяная баня KL 4; pH-метр «Анион-004»; анализатор влажности «Эвлас-2М»; влагомер «ПИВИ-1»; термостат ТСО-1/80 СПУ ; термостат ТСО-1/20 СПУ ; печь СВЧ «LG»; вискозиметр ВРЦ-М; анализатор качества молока Клевер; анализатор качества пива Колос; сепаратор-сливкоотделитель; установка для титрования; кофемолка, миксер, блендер, пробник Журавлева; термомоигрометр ТГЦ-1У; иономер «Эксперт -001»; капиллярный вискозиметр; микроволновая печь; водонагреватель электрический; ультратермостат 2Т 300 ; поляриметр СМ-3; пончиковый аппарат «Гольфстрим»; аппарат Кротова, химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; вытяжной шкаф; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10; роторно-плочный испаритель; в) микроскоп Микмед; микроскопы	

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	Биоляр ПИ, Биоляр-Б, МСТ-131, бинокулярный; очиститель воздуха фатран Ламинар; фатран-ЛФ-1; г) ротационный вискозиметр НАА-KE VT7R-plus с набором роторов; структурный анализатор Brooufield CT-3 с набором тестовых приспособлений для различных видов продукции; оптический микроскоп с камерой; денситометр «Сорбфил»; прибор активности воды; СВЧ-генератор; д) весы ВМ 2202; аниометр Эксперт-001 Эконикс, аниометр Анион 4100, медицинский микроколориметр МКМФ-02, спектрофотометр ПЭ-5400 УФ, аниометр Эксперт-003, 001, люксметр, центрифуга Sigma, шейкер инкубатор SHAKER ES-20/60, биоанализатор Biosen C-line, облучатель для хроматографических пластин УФС 254/365, ультразвуковой диспергатор JY, счетчик колоний микроорганизмов СКМ-2.	
Лаборатория «Технологические линии и оборудование пищевых производств»	Мебель: учебная мебель Технические средства: пончиковый аппарат «Гольфстрим»; линия по производству хлебобулочных изделий, состоящая из следующего оборудования: электрошкаф ЭПР, машина тестозакаточная, машина тестоокруглительная, машина тестоделительная, тестомес, машина тестомесильная; макаронная линия, состоящая из следующего оборудования: вибросито, экструдер, сушильный шкаф, фасовочный полуавтомат, вентиляционное устройство, весы ВЛК-500; водонагреватель	
Лаборатория «Механика сдвиговых течений зернистых сред»	Мебель: учебная мебель Технические средства: учебно-исследовательские установки: -для исследования динамики течения и эффектов взаимодействия неоднородных частиц на шероховатом скате; -для исследования углов откоса и склонности материала к сегрегации; -сдвиговая ячейка для исследования структурных и кинематических характеристик деформируемого материала; -опытно-экспериментальные аппараты для обработки материалов методами разделения и смешения в	

19.04.01 «Биотехнология»
«Промышленная биотехнология и биоинженерия»

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	управляемых сегрегированных потоках. Установка для исследования пористости материалов Питатель тарельчатый; шаровая мельница; барабанный аппарат; молотковая дробилка; конусный смеситель; стенд для фильирования; пескоструйка; волковая дробилка; лопастной смеситель; ленточный смеситель; мешалка; машина для нарезки хлеба; сепаратор - сливкоотделитель; весы ВУ -2 ; автотрансформатор; термостат жидкостной U 15°; весы ВЛК; магнитная мешалка ; тахометр ЦАТ2М; щит управления электрический.	
Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	2 семестр

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет/

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по практике и индикаторами достижения компетенций.

ИД-2 (УК-3) Умеет общаться с аудиторией, заинтересовать обучающихся и (или) слушателей

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Применяет педагогические методы при работе с аудиторией	Зач01
Применяет методы научно-исследовательской работы при работе с аудиторией	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Приведите методы и варианты стимулирования учебно-познавательной деятельности студентов и повышения качества подготовки.
2. Изучение отечественной и зарубежной практик подготовки специалистов с высшим биотехнологическим образованием.

ИД-3 (УК-3) Владеет основами менеджмента в организации работы коллектива обучающихся при выполнении специальных научных и профессиональных задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует дидактико-методические и организаторские функции в педагогической деятельности	Зач01
Использует методологию научных исследований при организации научно-исследовательской деятельности обучающихся	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Технология разработки тестов, экзаменационных заданий, тематики курсовых работ и курсовых проектов.
2. Разработка дидактических материалов по отдельным темам учебных курсов и их презентация.
3. Разработка сценариев проведения деловых игр, телеконференций и других инновационных форм занятий.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

Результат обучения по практике считается достигнутым при получении обучающимся оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического институ-
та

_____ Д.Л. Полушкин
« 13 » _____ февраля _____ 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.02.01(П) Научно-исследовательская работа

(шифр и наименование практики в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.04.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Промышленная биотехнология и биоинженерия

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Технологии и оборудование пищевых и химических производств***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ К.Т.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

_____ подпись

_____ Е.В. Хабарова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись

_____ Д.С. Дворецкий

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель прохождения практики – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Практика входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
ОПК-4 Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	
ИД-2 (ОПК-4) Умеет проанализировать, оценить и выбрать современные инструментальные средства, технологии для решения конкретной научной или производственной задачи	Знает основные теоретические и экспериментальные методы, применяемые в научной и практической деятельности в биотехнологии
	Умеет находить, анализировать и самостоятельно осваивать новые методики исследования объектов в рамках своей профессиональной деятельности
ИД-3 (ОПК-4) Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки	Владеет методами синтеза и решения традиционных и новых исследовательских задач в профессиональной деятельности
ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные	
ИД-3 (ОПК-5) Владеет приемами формулирования основных элементов и методологией научного исследования и изложения научного труда	Умеет формулировать задачи по организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии,
	Владеет навыками планирования работ при проведении исследовательских и проектных работ
ИД-4 (ОПК-5) Владеет способами обработки полученных результатов и анализа их с учетом собственных и имеющихся литературных данных	Обрабатывает, анализирует и обобщает полученные результаты, проводя коррекцию возможных ошибок и качественного / количественного анализа экспериментальных зависимостей
	Анализирует полученные результаты научных исследований и представляет их в виде статьи или доклада
ИД-5 (ОПК-5)	Владеет навыками разработки программы научных исследова-

Владеет навыками креативного мышления, способностью внести оригинальный, хоть и ограниченный, вклад в специализированную область исследований, например, в рамках выполнения выпускной квалификационной работы	ний, планирования экспериментальных исследований и оценки полученных результатов Умеет составлять аналитические обзоры, справки, документацию для представления научных проектов и выполнения выпускной квалификационной работы
ОПК-8 Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности	
ИД-1 (ОПК-8) Владеет навыками подготовки научно-технической и технологической документации, научно-технических отчетов, презентаций, публикаций научных результатов, защиты интеллектуальной собственности, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, в том числе с использованием современных автоматизированных методов и средств	Владеет навыками составления пакета документации для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок Владеет навыками работы с Российскими и зарубежными библиотечными базами, электронными базами цитирований, базами объектов интеллектуальной собственности

Результаты обучения по практике достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: *научно-исследовательская работа*

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 18 зачетных единиц, продолжительность - 648 часов.

Ниже приведено распределение общего объема практики (в академических часах в соответствии с утвержденным учебным планом).

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
<i>Контактная работа</i>	109
консультации	108
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	539
<i>Всего</i>	648

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
 - выполнить подбор, обработку и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных и информационных технологий;
 - сформулировать задачи по организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии;
 - разработать и описать программы научных исследований, планирования экспериментальных исследований и оценки полученных результатов
 - обосновать выбор и описать методики исследования объектов в рамках своей профессиональной деятельности
 - провести экспериментальные исследования, их обработку и их математическое описание, представить итоги проделанной работы в виде тезисов докладов, научных статей.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- определением предмета научного исследования, формулированием цели и задач исследования;
- выбором методов и средств научного исследования;
- проведением экспериментальных исследований по теме научного исследования, включая обработку, анализ и обобщение полученных результатов;
- формулированием актуальности, научной новизны и практической значимости проводимого магистрантом научного исследования.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Мокий, М.С. Методология научных исследований: учебник для магистров / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под. ред. М. С. Мокия. – М.: Юрайт, 2015. – 255 с. Библиотека ТГТУ–.
2. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник/ Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160>. — ЭБС «IPRbooks».
3. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500> . — ЭБС «IPRbooks».
4. Горленко В.А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кутузова Н.М., Пятунина С.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 262 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24003> . — ЭБС «IPRbooks».
5. Тарантул В.З. Толковый биотехнологический словарь. Русско-английский [Электронный ресурс]/ Тарантул В.З.— Электрон. текстовые данные.— М.: Языки славянских культур, 2009.— 936 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15162> . — ЭБС «IPRbooks».
6. Научно-исследовательская работа в семестре[Электронный ресурс]: метод. указания/Сост. С.И. Дворецкий, Е.И. Муратова. -Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017.- [Режим доступа: Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](#)"

4.2 Периодическая литература

1. Электронный журнал «Биотехнология» ". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .
2. Электронный журнал «Теоретические основы химической технологии». <https://elibrary.ru> .
3. Электронный журнал "Информационные технологии в проектировании и производстве". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .
4. Электронный журнал "Микробиология". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .
5. Электронный журнал "Известия высших учебных заведений. Пищевая технология". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .
6. Электронный журнал "Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .
7. Электронный журнал "Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .
8. Электронный журнал "Экология". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .
9. Электронный журнал "Экология и промышленность России". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .
10. Электронный журнал "Приборы и техника эксперимента". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

4.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся, утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе направление на практику, задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
Лаборатория «Пищевые биотехнологии»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; рефрактометр «ИРФ-454Б2М; фотоколориметр КФК-3-01 «ЗОМЗ»; машина для изготовления ватных пробок; центрифуга лабораторная отстойная WIROW-KA MPW-2; центрифуга лабораторная Ока; весы аналитические ARA 1530; весы ARA 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1 ; плитка электрическая IKA Basic ikaterm; водяная баня KL 4; pH-метр « Анион-004»; анализатор влажности «Эвлас-2М»; влагомер «ПИВИ-1»; термостат TCO-1/80 СПУ ; термостат TCO-1/20 СПУ ; печь СВЧ «LG»; вискозиметр ВРЦ-М; анализатор качества молока Клевер; анализатор качества пива Колос; сепаратор-сливкоотделитель; установка для титрования; кофемолка, миксер, блендер, пробник Журавлева; термогигрометр ТГЦ-1У; иономер «Эксперт -001»; капиллярный вискозиметр; микроволновая печь; водонагреватель электрический; ультратермостат 2Т 300 ; поляриметр СМ-3; пончиковый аппарат «Гольфстрим»; аппарат Кротова, химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; вытяжной шкаф; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10; роторно-плочный испаритель;	

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	в) микроскоп Микмед; микроскопы Биолар ПИ, Биолар-Б, МСТ-131, бинокулярный; очиститель воздуха фатран Ламинар; фатран-ЛФ-1; г) ротационный вискозиметр HAAKE VT7R-plus с набором роторов; структурный анализатор Brookfield CT-3 с набором тестовых приспособлений для различных видов продукции; оптический микроскоп с камерой; денситометр «Сорбфил»; прибор активности воды; СВЧ-генератор; д) весы BM 2202; аниометр Эксперт-001 Эконикс, аниометр Анион 4100, медицинский микроколориметр МКМФ-02, спектрофотометр ПЭ-5400 УФ, аниометр Эксперт-003, 001, люксметр, центрифуга Sigma, шейкер инкубатор SHAKER ES-20/60, биоанализатор Biosen C-line, облучатель для хроматографических пластин УФС 254/365, ультразвуковой диспергатор JY, счетчик колоний микроорганизмов СКМ-2.	
Лаборатория «Технологические линии и оборудование пищевых производств»	Мебель: учебная мебель Технические средства: пончиковый аппарат «Гольфстрим»; линия по производству хлебобулочных изделий, состоящая из следующего оборудования: электрошкаф ЭПР, машина тестозакаточная, машина тестоокруглительная, машина тестоделительная, тестомес, машина тестомесильная; макаронная линия, состоящая из следующего оборудования: вибросито, экструдер, сушильный шкаф, фасовочный полуавтомат, вентиляционное устройство, весы ВЛК-500; водонагреватель	
Лаборатория «Механика сдвиговых течений зернистых сред»	Мебель: учебная мебель Технические средства: учебно-исследовательские установки: -для исследования динамики течения и эффектов взаимодействия неоднородных частиц на шероховатом скате; -для исследования углов откоса и склонности материала к сегрегации; -сдвиговая ячейка для исследования структурных и кинематических характеристик деформируемого материала; -опытно-экспериментальные аппараты для обработки материалов	

19.04.01 «Биотехнология»
«Промышленная биотехнология и биоинженерия»

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	методами разделения и смешения в управляемых сегрегированных потоках. Установка для исследования пористости материалов Питатель тарельчатый; шаровая мельница; барабанный аппарат; молотковая дробилка; конусный смеситель; стенд для фильирования; пескоструйка; волковая дробилка; лопастной смеситель; ленточный смеситель; мешалка; машина для нарезки хлеба; сепаратор - сливкоотделитель; весы ВУ -2 ; автотрансформатор; термостат жидкостной U 15°; весы ВЛК; магнитная мешалка ; тахометр ЦАТ2М; щит управления электрический.	
Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	4 семестр

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет;

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по практике и индикаторами достижения компетенций.

ИД-2 (ОПК-4) Умеет проанализировать, оценить и выбрать современные инструментальные средства, технологии для решения конкретной научной или производственной задачи

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные теоретических и экспериментальные методы, применяемые в научной и практической деятельности в биотехнологии	Зач01
Умеет находить, анализировать и самостоятельно осваивать новые методики исследования объектов в рамках своей профессиональной деятельности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Охарактеризуйте особенности научной деятельности в области биотехнологии, раскройте значение биотехнологии для различных отраслей народного хозяйства России. Опишите организацию научных исследований в области биотехнологии в России.

2. Дайте классификацию методов научного исследования, теоретических и эмпирические методы исследования.

ИД-3 (ОПК-4) Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами синтеза и решения традиционных и новых исследовательских задач в профессиональной деятельности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Опишите процедуру формулирования цели и построения научной гипотезы, определения задач научного исследования, исследования условий (ресурсных возможностей), планирования исследования, разработки программы научного исследования и составления временного графика необходимых работ.

ИД-3 (ОПК-5) Владеет приемами формулирования основных элементов и методологией научного исследования и изложения научного труда

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет формулировать задачи по организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии,	Зач01
Владеет навыками планирования работ при проведении исследовательских и проектных работ	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Опишите процедуру формулирования цели и построения научной гипотезы, определения задач научного исследования, исследования условий (ресурсных возможностей), планирования исследования, разработки программы научного исследования и составления временного графика необходимых работ.

2. Изложите суть теоретических исследований в биотехнологии. Сформулируйте цель, задачи и особенности теоретических исследований в биотехнологии. Опишите процедуру анализа и систематизации литературных данных, научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин.

3. Каким образом осуществляется построение логической структуры теоретического исследования (концепции)?

ИД-4 (ОПК-5) Владеет способами обработки полученных результатов и анализа их с учетом собственных и имеющихся литературных данных

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Обрабатывает, анализирует и обобщает полученные результаты, проводя коррекцию возможных ошибок и качественного / количественного анализа экспериментальных зависимостей	Зач01
Анализирует полученные результаты научных исследований и представляет их в виде статьи или доклада	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Сделайте обзор математических методов исследования, критериев оценки достоверности результатов теоретического исследования.
2. Опишите сущность экспериментальных исследований в биотехнологии. Сформулируйте цель и задачи экспериментального исследования. Проанализируйте технику и методику физического и вычислительного экспериментов.

ИД-5 (ОПК-5) Владеет навыками креативного мышления, способностью внести оригинальный, хоть и ограниченный, вклад в специализированную область исследований, например, в рамках выполнения выпускной квалификационной работы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками разработки программы научных исследований, планирования экспериментальных исследований и оценки полученных результатов	Зач01
Умеет составлять аналитические обзоры, справки, документацию для представления научных проектов и выполнения выпускной квалификационной работы	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Охарактеризуйте замысел научного исследования, основные подходы к выявлению противоречия и постановке проблемы, анализу объекта и определению предмета научного исследования, темы научного исследования.
2. Опишите исследовательские подходы, процедуру формирования (выбора) критериев оценки достоверности результатов теоретического и эмпирического исследования.

ИД-1 (ОПК-8) Владеет навыками подготовки научно-технической и технологической документации, научно-технических отчетов, презентаций, публикаций научных результатов, защиты интеллектуальной собственности, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, в том числе с использованием современных автоматизированных методов и средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками составления пакета документации для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	Зач01
Владеет навыками работы с Российскими и зарубежными библиотечными базами, электронными базами цитирований, базами объектов интеллектуальной собственности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Опишите библиотечно-библиографические классификации, Государственный Рубрикатор Научно-Технической Информации, базы данных научного цитирования РИНЦ, Science Index, Google Scholar, Web of Science, Scopus, классификации информации

онных ресурсов сети Интернет, технологии и средства поиска информации в сети Интернет, профессиональных базах данных и каталогах информационных ресурсов, особенно сбора информации на биохимических предприятиях.

2. Проиллюстрируйте поиск научно-технической и патентной информации по биотехнологии в сети Интернет с использованием гипертекстовых ссылок, технологии индексного поиска информации, информационно-поисковых систем «Yandex», «Google», «Rambler» и специальных средств, каталогов и порталов информационных ресурсов.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

Результат обучения по практике считается достигнутым при получении обучающимся оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического институ-
та

_____ Д.Л. Полушкин
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01.01(П) Преддипломная практика

(шифр и наименование практики в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.04.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Промышленная биотехнология и биоинженерия

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Технологии и оборудование пищевых и химических производств***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.т.н., доцент

степень, должность

подпись

Е.В. Хабарова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Д.С. Дворецкий

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель прохождения практики – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Практика входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки	
ИД-2 (ПК-1) Целенаправленно использует живые объекты (микроорганизмы, растительные и животные клетки и организмы), их компоненты и системы в лабораторных условиях, использует базовые методы создания, оценки и отбора перспективных объектов биотехнологии	Обосновывает выбор используемого живого объекта для проведения биотехнологического процесса
	Обосновывает выбор методики проведения выполненных исследований в лабораторных условиях
	Осуществляет оценку достоверности результатов исследований
ПК-2 Способен к разработке новых биотехнологий, биотехнологической продукции и модернизации существующих технологических процессов	
ИД-8 (ПК-2) Решает задачи повышения эффективности процессов производства продукции биотехнологическим методом.	Знает основные направления повышения эффективности производства заданного продукта
	Обосновывает выбор технологического решения по созданию нового продукта или модернизации технологии производства заданного продукта
	Осуществляет анализ эффективности использования материальных ресурсов, энергетической эффективности, эффективности организации технологического процесса биотехнологического производства

Результаты обучения по практике достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: *преддипломная*

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность - 216 часов.

Ниже приведено распределение общего объема практики (в академических часах в соответствии с утвержденным учебным планом).

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
<i>Контактная работа</i>	37
консультации	36
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	179
<i>Всего</i>	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- провести экспериментальные исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур и получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях,
- провести корректную обработку результатов экспериментов и сделать обоснованные заключения и выводы;
- изучить биологическую и физико-химическую кинетику на всех стадиях технологического процесса и составить их математическое описание;

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- проектированием опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : учеб. / Р.В. Белоусова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 220 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91909>. — Загл. с экрана.
2. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Шуваева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 316 с. — 978-5-00032-239-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70810.html>.
3. Алешина Е.С. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Алешина, Е.А. Дроздова, Н.А. Романенко. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 192 с. — 978-5-7410-1658-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71282.html>.
4. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник/ Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Просеков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015. — 214 с. — 978-5-89289-911-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61271.html>
6. Хабибуллин Р.Э. Оптимизация биотехнологических процессов переработки отходов агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] : монография / Р.Э. Хабибуллин, Г.О. Ежкова, О.А. Решетник. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 199 с. — 978-5-7882-1893-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62515.html>
7. Горленко В.А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кутузова Н.М., Пятунина С.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 262 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24003> .— ЭБС «IPRbooks».
8. Тарантул В.З. Толковый биотехнологический словарь. Русско-английский [Электронный ресурс]/ Тарантул В.З.— Электрон. текстовые данные.— М.: Языки славянских культур, 2009.— 936 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15162> .— ЭБС «IPRbooks».
9. Лисин П.А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности: Учебное пособие. —СПб.: Издательство «Лань», 2016. -256с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/72585/#1>.

4.2 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся, утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе направление на практику, задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

При выполнении индивидуального задания магистрант на основе выполненных научных исследований определяется с технологией производства и разрабатывает проект опытно-промышленной или промышленной установки биотехнологического производства

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
Лаборатория «Пищевые биотехнологии»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; рефрактометр «ИРФ-454Б2М; фотоколориметр КФК-3-01 «ЗОМЗ»; машина для изготовления ватных пробок; центрифуга лабораторная отстойная WIROW-KA MPW-2; центрифуга лабораторная Ока; весы аналитические ARA 1530; весы ARA 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1 ; плитка электрическая IKA Basic ikaterm; водяная баня KL 4; pH-метр «Анион-004»; анализатор влажности «Эвлас-2М»; влагомер «ПИВИ-1»; термостат TCO-1/80 СПУ ; термостат TCO-1/20 СПУ ; печь СВЧ «LG»; вискозиметр ВРЦ-М; анализатор качества молока Клевер; анализатор качества пива Колос; сепаратор-сливоотделитель; установка для титрования; кофемолка, миксер, блендер, пробник Журавлева; термогигрометр ТГЦ-1У; иономер «Эксперт -001»; капиллярный вискозиметр; микроволновая печь; водонагреватель электрический; ультратермостат 2Т 300 ; поляриметр СМ-3; пончиковый аппарат «Гольфстрим»; аппарат Кротова, химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; вытяжной шкаф; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10; роторно-плочный испаритель;	

19.04.01 «Биотехнология»
«Промышленная биотехнология и биоинженерия»

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	в) микроскоп Микмед; микроскопы Биолар ПИ, Биолар-Б, МСТ-131, бинокулярный; очиститель воздуха фатран Ламинар; фатран-ЛФ-1; г) ротационный вискозиметр HAAKE VT7R-plus с набором роторов; структурный анализатор Brookfield CT-3 с набором тестовых приспособлений для различных видов продукции; оптический микроскоп с камерой; денситометр «Сорбфил»; прибор активности воды; СВЧ-генератор; д) весы BM 2202; аниометр Эксперт-001 Эконикс, аниометр Анион 4100, медицинский микроколориметр МКМФ-02, спектрофотометр ПЭ-5400 УФ, аниометр Эксперт-003, 001, люксметр, центрифуга Sigma, шейкер инкубатор SHAKER ES-20/60, биоанализатор Biosen C-line, облучатель для хроматографических пластин УФС 254/365, ультразвуковой диспергатор JY, счетчик колоний микроорганизмов СКМ-2.	
Лаборатория «Технологические линии и оборудование пищевых производств»	Мебель: учебная мебель Технические средства: пончиковый аппарат «Гольфстрим»; линия по производству хлебобулочных изделий, состоящая из следующего оборудования: электрошкаф ЭПР, машина тестозакаточная, машина тестоокруглительная, машина тестоделительная, тестомес, машина тестомесильная; макаронная линия, состоящая из следующего оборудования: вибросито, экструдер, сушильный шкаф, фасовочный полуавтомат, вентиляционное устройство, весы ВЛК-500; водонагреватель	
Лаборатория «Механика сдвиговых течений зернистых сред»	Мебель: учебная мебель Технические средства: учебно-исследовательские установки: -для исследования динамики течения и эффектов взаимодействия неоднородных частиц на шероховатом скате; -для исследования углов откоса и склонности материала к сегрегации; -сдвиговая ячейка для исследования структурных и кинематических характеристик деформируемого материала; -опытно-экспериментальные аппараты для обработки материалов	

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	методами разделения и смешения в управляемых сегрегированных потоках. Установка для исследования пористости материалов Питатель тарельчатый; шаровая мельница; барабанный аппарат; молотковая дробилка; конусный смеситель; стенд для фильирования; пескоструйка; волковая дробилка; лопастной смеситель; ленточный смеситель; мешалка; машина для нарезки хлеба; сепаратор - сливоотделитель; весы ВУ -2 ; автотрансформатор; термостат жидкостной U 15°; весы ВЛК; магнитная мешалка ; тахометр ЦАТ2М; щит управления электрический.	

Профильные организации

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1.	ОАО «Орбита»	г.Тамбов, ул.Кавалерийская, д.13
2.	ОАО «Тамбовский хлебозавод»	г.Тамбов, ул. Лермонтовская, д.34
3.	ОАО «Биохим»	г. Рассказово, ул. Аптекарская, д.16

7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	4 семестр

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по практике и индикаторами достижения компетенций.

ИД-2 (ПК-1) Целенаправленно использует живые объекты (микроорганизмы, растительные и животные клетки и организмы), их компоненты и системы в лабораторных условиях, использует базовые методы создания, оценки и отбора перспективных объектов биотехнологии

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Обосновывает выбор используемого живого объекта для проведения биотехнологического процесса	Зач01
Обосновывает выбор методики проведения выполненных исследований в лабораторных условиях	Зач01
Осуществляет оценку достоверности результатов исследований	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Классифицируйте теоретические и эмпирические методы исследования применительно к вашей ВКР.
2. Охарактеризуйте замысел Вашего научного исследования, основные подходы к выявлению противоречия и постановке проблемы, анализу объекта и определению предмета и темы ВКР.
3. Опишите процедуру формулирования цели и построения научной гипотезы, определения задач ВКР.
4. Опишите исследовательские подходы, процедуру формирования (выбора) критериев оценки достоверности результатов теоретического и эмпирического исследования.
5. Опишите процедуру анализа и систематизации литературных данных, научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин.
6. Раскройте смысл и содержание рефлексивной фазы научного исследования: оценки и анализа полученных результатов научного исследования, проверки подтверждения выдвинутой гипотезы исследования.

ИД-8 (ПК-2) Решает задачи повышения эффективности процессов производства продукции биотехнологическим методом.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные направления повышения эффективности производства заданного продукта	Зач01
Обосновывает выбор технологического решения по созданию нового продукта или модернизации технологии производства заданного продукта	Зач01
Осуществляет анализ эффективности использования материальных ресурсов, энергетической эффективности, эффективности организации технологического процесса биотехнологического производства	Зач01

1. Продемонстрируйте метод анализа БТС. Сформулируйте задачи анализа и изложите свойства БТС, эффективность использования материальных ресурсов, энергетическую и эксергетическую эффективность БТС, эффективность организации технологического процесса(потока) биотехнологического производства.

2. Продемонстрируйте метод синтеза БТС, проанализируйте сырьевые ресурсы биотехнологического производства. Сформулируйте задачи синтеза и изложите общий подход к их решению. Объясните концепцию полного использования сырьевых ресурсов.
3. Сформулируйте концепцию эффективного использования технологического оборудования и совмещения процессов в БТС.
4. Изложите проблему эффективности использования энергии и вторичных энергетических ресурсов в биотехнологическом производстве. Сформулируйте концепцию полного использования энергетических ресурсов. Проиллюстрируйте энерготехнологическую БТС.
5. Сформулируйте экологические проблемы биотехнологических производств. Проанализируйте виды вредных воздействий биотехнологических производств на биосферу и водные ресурсы. Проведите классификацию отходов биотехнологических производств и методов их обезвреживания. Сформулируйте основные принципы создания малоотходных производств.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

Результат обучения по практике считается достигнутым при получении обучающимся оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.