МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_13_» _____февраля_____ 20_26_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01.01(У)Технологическая (проектно-технологическая) практика
(шифр и наименование практики в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Энерго- и ресурсосберегающие технологические процессы и аппараты
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		Н.В. Алексеева
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Н.Ц. Гатапова
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
ИД-4 (ОПК-3) Умение рассчитывать и выбирать оборудование и технологическую оснастку химических, нефтехимических и биотехнологических производств	Использует стандартные методики для нахождения технического решения задачи
	Решает задачи тепло- и массообмена
	Указывает оптимальный метод расчета

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: Технологическая (проектно-технологическая)
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
Контактная работа	**37**
консультации	36
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**179**
Всего	**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;

познакомиться с исследуемым технологическим процессом предприятия, аппаратами, машинами и механизмами;

— изучить состав перерабатываемого или получаемого сырья, виды предоставляемых услуг, производимых материалов и продуктов производства;

— определять оценку качества готового продукта;

— познакомиться с техническими условиями на данный продукт;

— изучить технологическую схему производства и основные технологические стадии.

— ознакомиться с производственными процессами и оборудованием для их проведения;

— изучить возможности решения поставленных задач.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- ознакомлением со структурой завода, цехов, служб, с основной номенклатурой выпускаемой продукции, перспективами развития отрасли и предприятия

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1.Комиссаров, Ю.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие для вузов/ Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Д.П. Вент; Под ред. Ю.А. Комисарова. – М.: Химия, 2011. – 1230 с.

2. Методы решения задач тепломассопереноса. Теплопроводность и диффузия в неподвижной среде [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Коновалов, А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова, Н. А. Колиух. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники"

3. Дворецкий С.И. Инновационно-ориентированная подготовка инженерных, научных и научно-педагогических кадров [Электронный ресурс]: монография / С. И. Дворецкий, Е. И. Муратова, И. В. Федоров. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" .,

4. Романков П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 544 c. — 978-5-93808-290-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67350.html

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
учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - «Лаборатория диффузионных жидкофазных процессов»	Мебель: учебная мебель Технические средства: блок пылеулавливания, центрифуга, установка ректификационная, установка абсорбционная, смеситель турбула	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 *{при необходимости дополнить из списка https://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21_1_21.doc}*
учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – «Лаборатория гидромеханических и тепловых процессов»	Мебель: учебная мебель Технические средства: лабораторная установка для изучения процесса передачи тепла, состоящая из теплообменника «труба в трубе», термометров, ротаметров; лабораторная установка для изучения работы парокомпрессионной холодильной машины	
научно-исследовательская лаборатория «Мембранные процессы»,	Мебель: учебная мебель Технические средства: установка ультрафильтрационная, установка обратноосмотическая, установка электродиализная, установка для исследования режимов движения жидкостей	
учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - «Лаборатория диффузионных твердофазных процессов»	Мебель: учебная мебель Технические средства: сушилка барабанная, сушилка конвективная, установка адсорбционная	
научно-исследовательская лаборатория «Энерго- и ресурсосберегающие процессы и аппараты»	Мебель: учебная мебель Технические средства: большая циркуляционная сушилка, сушилка кондуктивная	

Профильные организации

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1.	ПАО «Пигмент»	г. Тамбов, ул.Монтажников,1.
2.	ОАО «Корпорация «Росхимзащита»	г. Тамбов, Моршанское шоссе, 19
3.	АО «Тамбовский завод «Комсомолец»	г. Тамбов, ул. Советская, 51
4.	ОАО «Талвис»	г. Тамбов, ул. Андреевская, 33
5.	ООО «ГК РУСАГРО»	Г. Тамбов, Студенецкая набережная, 20 в

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

Обозначение	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-4 (ОПК-3) Умение рассчитывать и выбирать оборудование и технологическую оснастку химических, нефтехимических и биотехнологических производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует стандартные методики для нахождения технического решения задачи	Зач01
Решает задачи тепло- и массообмена	Зач01
Указывает оптимальный метод расчета	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Виды теплообменных процессов.
2. Методика расчета массообменных процессов.
3. Методы расчета теплообменных процессов и аппаратов.
4. Виды массообменных аппаратов.

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.

Результаты защиты отчета по практике оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания на защите отчета по практике

Показатель	Количество баллов
Соблюдение рабочего графика (плана) проведения практики	5
Отзыв руководителя практики от профильной организации	10
Качество оформления отчета по практике	5
Полнота выполнения задания на практику	10
Качество ответов на вопросы на защите	70
Всего	100

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

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 института

_____ Д.Л. Полушкин

«_13_» _____февраля_____ 20_26_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

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

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

Направление

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Энерго- и ресурсосберегающие технологические процессы и аппараты

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		Н.В. Алексеева
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Н.Ц. Гатапова
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	
ИД-4 (ОПК-1) Умение планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования, статистическую обработку результатов и осуществлять их корректную интерпретацию	Использует методы анализа явлений переноса в технологических процессов
	Применяет известные научные гипотезы для объяснения полученных результатов
	Устанавливает границы применения научных гипотез

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
Контактная работа	**109**
консультации	108
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**539**
Всего	**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;
- изучить стадии получения продуктов с полным описанием протекающих на этой стадии процессов
- изучить способы утилизации отходов производства продуктов, оценить экологическую обстановку и методы ее улучшения;
- исследовать аналогичные существующие способы получения подобной продукции и сравнить их с изучаемой технологией.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- анализом технологических процессов основных производств, изученных в университете, в сравнении с современными технологиями и оборудованием;
- анализом организации производственных процессов и компоновочных решений производства, осуществление контроля, а также приобретение опыта в постановке научно-исследовательских работ, в проведении экспериментов;
- анализом технологических процессов с точки зрения снижения потребления энергии и ресурсов при производстве единицы продукции без изменения качества выпускаемой продукции;
- анализом технологических процессов с целью уменьшения отходов производства;
- анализом природоохранных мероприятий.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1.Комиссаров, Ю.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие для вузов/ Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Д.П. Вент; Под ред. Ю.А. Комисарова. – М.: Химия, 2011. – 1230 с.

2. Методы решения задач тепломассопереноса. Теплопроводность и диффузия в неподвижной среде [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Коновалов, А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова, Н. А. Колиух. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники"

3. Дворецкий С.И. Инновационно-ориентированная подготовка инженерных, научных и научно-педагогических кадров [Электронный ресурс]: монография / С. И. Дворецкий, Е. И. Муратова, И. В. Федоров. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" .,

4. Романков П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 544 c. — 978-5-93808-290-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67350.html

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
учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - «Лаборатория диффузионных жидкофазных процессов»	Мебель: учебная мебель Технические средства: блок пылеулавливания, центрифуга, установка ректификационная, установка абсорбционная, смеситель турбула	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 *{при необходимости дополнить из списка https://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21_1_21.doc}*
учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – «Лаборатория гидромеханических и тепловых процессов»	Мебель: учебная мебель Технические средства: лабораторная установка для изучения процесса передачи тепла, состоящая из теплообменника «труба в трубе», термометров, ротаметров; лабораторная установка для изучения работы парокомпрессионной холодильной машины	
научно-исследовательская лаборатория «Мембранные процессы»,	Мебель: учебная мебель Технические средства: установка ультрафильтрационная, установка обратноосмотическая, установка электродиализная, установка для исследования режимов движения жидкостей	
учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - «Лаборатория диффузионных твердофазных процессов»	Мебель: учебная мебель Технические средства: сушилка барабанная, сушилка конвективная, установка адсорбционная	
научно-исследовательская лаборатория «Энерго- и ресурсосберегающие процессы и аппараты»	Мебель: учебная мебель Технические средства: большая циркуляционная сушилка, сушилка кондуктивная	

Профильные организации

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1.	ПАО «Пигмент»	г. Тамбов, ул.Монтажников,1.
2.	ОАО «Корпорация «Росхимзащита»	г. Тамбов, Моршанское шоссе, 19
3.	АО «Тамбовский завод «Комсомолец»	г. Тамбов, ул. Советская, 51
4.	ОАО «Талвис»	г. Тамбов, ул. Андреевская, 33
5.	ООО «ГК РУСАГРО»	Г. Тамбов, Студенецкая набережная, 20 в

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

Обозначение	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-4 (ОПК-1) Умение планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования, статистическую обработку результатов и осуществлять их корректную интерпретацию

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует методы анализа явлений переноса в технологических процессов	Зач01
Применяет известные научные гипотезы для объяснения полученных результатов	Зач01
Устанавливает границы применения научных гипотез	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Источники сбора информации по теме исследования;
2. Принципы анализа собранной информации;
3. Методы систематизации информации;
4. Пути анализа явлений переноса;
5. Границы применения научных гипотез.

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.

Результаты защиты отчета по практике оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания на защите отчета по практике

Показатель	Количество баллов
Соблюдение рабочего графика (плана) проведения практики	5
Отзыв руководителя практики от профильной организации	10
Качество оформления отчета по практике	5
Полнота выполнения задания на практику	10
Качество ответов на вопросы на защите	70
Всего	100

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

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 института

_____ Д.Л. Полушкин

«_13_» _____февраля_____ 20_26_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01.01(П) Преддипломная практика

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

Направление

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Энерго- и ресурсосберегающие технологические процессы и аппараты

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность***

(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		Н.В. Алексеева
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	Н.Ц. Гатапова
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2026

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-2 Способен разрабатывать проектные и технологические решения в области энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасности производства	
ИД-1 (ПК-2) Умение применять принципы энерго- и ресурсосбережения при выборе аппаратурно-технологического оформления химических и родственных производств	Анализирует технологические процессы тепло-, массопереноса с целью повышения показателей энерго- ресурсосбережения всего технологического процесса
	Применяет на практике методы решения задач энерго- и ресурсосбережения
	Критично осмысливает полученные результаты

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
Контактная работа	**37**
консультации	36
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**179**
Всего	**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;
- изучить стадии получения продуктов с полным описанием протекающих на этой стадии процессов
- изучить способы утилизации отходов производства продуктов, оценить экологическую обстановку и методы ее улучшения;
- исследовать аналогичные существующие способы получения подобной продукции и сравнить их с изучаемой технологией.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- анализом технологических процессов основных производств, изученных в университете, в сравнении с современными технологиями и оборудованием;
- анализом организации производственных процессов и компоновочных решений производства, осуществление контроля, а также приобретение опыта в постановке научно-исследовательских работ, в проведении экспериментов;
- анализом технологических процессов с точки зрения снижения потребления энергии и ресурсов при производстве единицы продукции без изменения качества выпускаемой продукции;
- анализом технологических процессов с целью уменьшения отходов производства;
- анализом природоохранных мероприятий.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Учебная литература

1.Комиссаров, Ю.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие для вузов/ Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Д.П. Вент; Под ред. Ю.А. Комисарова. – М.: Химия, 2011. – 1230 с.

2. Методы решения задач тепломассопереноса. Теплопроводность и диффузия в неподвижной среде [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Коновалов, А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова, Н. А. Колиух. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники"

3. Дворецкий С.И. Инновационно-ориентированная подготовка инженерных, научных и научно-педагогических кадров [Электронный ресурс]: монография / С. И. Дворецкий, Е. И. Муратова, И. В. Федоров. - Тамбов: ТГТУ, 2009. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" .,

4. Романков П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 544 c. — 978-5-93808-290-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67350.html

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
учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - «Лаборатория диффузионных жидкофазных процессов»	Мебель: учебная мебель Технические средства: блок пылеулавливания, центрифуга, установка ректификационная, установка абсорбционная, смеситель турбула	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 *{при необходимости дополнить из списка https://www.tstu.ru/prep/metod/doc/opop/21_1_21.doc}*
учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – «Лаборатория гидромеханических и тепловых процессов»	Мебель: учебная мебель Технические средства: лабораторная установка для изучения процесса передачи тепла, состоящая из теплообменника «труба в трубе», термометров, ротаметров; лабораторная установка для изучения работы парокомпрессионной холодильной машины	
научно-исследовательская лаборатория «Мембранные процессы»,	Мебель: учебная мебель Технические средства: установка ультрафильтрационная, установка обратноосмотическая, установка электродиализная, установка для исследования режимов движения жидкостей	
учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - «Лаборатория диффузионных твердофазных процессов»	Мебель: учебная мебель Технические средства: сушилка барабанная, сушилка конвективная, установка адсорбционная	
научно-исследовательская лаборатория «Энерго- и ресурсосберегающие процессы и аппараты»	Мебель: учебная мебель Технические средства: большая циркуляционная сушилка, сушилка кондуктивная	

Профильные организации

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1.	ПАО «Пигмент»	г. Тамбов, ул.Монтажников,1.
2.	ОАО «Корпорация «Росхимзащита»	г. Тамбов, Моршанское шоссе, 19
3.	АО «Тамбовский завод «Комсомолец»	г. Тамбов, ул. Советская, 51
4.	ОАО «Талвис»	г. Тамбов, ул. Андреевская, 33
5.	ООО «ГК РУСАГРО»	Г. Тамбов, Студенецкая набережная, 20 в

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

Обозначение	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-8 (ПК-1)
Умение планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования, статистическую обработку результатов и осуществлять их корректную интерпретацию

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Анализирует цели исследования и способы необходимых исследований	Зач01
Применяет статистическую обработку результатов экспериментальных и теоретических исследований	Зач01
Оценивает полученные экспериментальные данные	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1.

ИД-1 (ПК-2)
Умение применять принципы энерго- и ресурсосбережения при выборе аппаратурно-технологического оформления химических и родственных производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Анализирует технологические процессы тепло-, массопереноса с целью повышения показателей энерго- ресурсосбережения всего технологического процесса	Зач01
Применяет на практике методы решения задач энерго- и ресурсосбережения	Зач01
Критично осмысливает полученные результаты	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Источники сбора информации по теме исследования;
2. Принципы анализа собранной информации;
3. Методы систематизации информации;
4. Пути анализа явлений переноса;
5. Границы применения научных гипотез.
6. Принципы построения технологической схемы.
7. Обозначения аппаратов в технологической схеме.
8. Условные обозначения, наносимые на технологическую схему.
9. Оптимальные и рациональные технологические режимы.
10. Принципы энерго- и ресурсосбережения.

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.

Результаты защиты отчета по практике оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания на защите отчета по практике

Показатель	Количество баллов
Соблюдение рабочего графика (плана) проведения практики	5
Отзыв руководителя практики от профильной организации	10
Качество оформления отчета по практике	5
Полнота выполнения задания на практику	10
Качество ответов на вопросы на защите	70
Всего	100

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

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