

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления  
подготовки и аттестации кадров  
высшей квалификации

\_\_\_\_\_ Е.И. Муратова  
« 13 » \_\_\_\_\_ февраля 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### 2.2.1(П) Научно-исследовательская практика

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

Программа аспирантуры: 2.6.13 Процессы и аппараты химических техно-  
логий

(шифр и наименование образовательной программы)

Форма обучения: \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Кафедра: «Технологические процессы, аппараты и техносферная безопас-  
ность»

Составитель:

\_\_\_\_\_ Д.Т.Н.

степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ Н.Ц. Гагапова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ Н.Ц. Гагапова

инициалы, фамилия

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

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

Практика входит в состав образовательного компонента учебного плана.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по практике

Обозначение	Результаты обучения по дисциплине
Р1.	умеет организовать и проводить фундаментальные и прикладные научные исследования в области химических технологий
Р2.	владеет методологией исследования гидродинамики движения жидкости, газов, перемещения сыпучих материалов, тепловых, массообменных и химических процессов в технологических аппаратах и технологических схемах
Р3.	умеет определять основные параметры и характеристики движения жидкостей и газов, процессов тепло- и массопередачи в технологических аппаратах и технологических схемах
Р4.	излагает результаты своих исследований в виде научных публикаций и докладов

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

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

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская.

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	4 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	
консультации	8
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	207
<b><i>Всего</i></b>	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 (структурного подразделения организации), на базе которой обучающийся проходит практику;
- изучить нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, научной и опытно-экспериментальной по тематике проводимых исследований, провести сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения исследовательских задач;
- приобрести опыт проведения экспериментов, информационного поиска и анализа данных, использования научной, опытно-экспериментальной базы по тематике проводимых исследований;
- приобрести опыт представления научных результатов на научных (научно-практических) мероприятиях, подготовки статей в рецензируемых научных изданиях, заявок на получение грантов, патентов, свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

Научно-исследовательская практика аспирантов предусматривает:

- изучение современных направлений теоретических и прикладных научных исследований в соответствующей области науки на примере кафедры или иного структурного подразделения, в котором проводится практика;
- изучение опыта ведущих научных школ ФГБОУ ВО «ТГТУ», других университетов, научно-исследовательских организаций и других профильных организаций;
- изучение организации научно-исследовательской и инновационной деятельности НОЦ, НИЛ, ЦКП, МИП и других структурных подразделений;
- участие в работе исследовательского коллектива;
- разработку метода, методики, модели и других элементов научного исследования;
- работа с архивными документами по тематике научных исследований аспиранта;
- подготовку (участие в подготовке) заявок на участие в конкурсах научных грантов;
- обработку результатов исследований и подготовку научных публикаций;
- подготовку (участие в подготовке) отчетов по НИОКР;
- участие в организации проведения научного мероприятия (семинара, круглого стола, конференции и др.);
- сбор, анализ и систематизацию материалов научно-исследовательской практики и их представление в форме отчета.

Индивидуальное задание для прохождения практики формулируется научным руководителем аспиранта с учетом специфики объекта прохождения практики и основывается на теоретических знаниях, полученных аспирантами при освоении дисциплин образовательной программы.

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 и освоить принципы проведения исследований в области процессов и аппаратов химических технологий;

– приобрести опыт организации и проведения научных исследований в рамках согласованной с научным руководителем тематики

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

– изучением монографической литературы и материалов научной периодики, а также конференций и сборников статей в соответствии с выбранной темой исследования;

– выработкой методологии для проведения исследований по научной тематике, согласованной с научным руководителем

– систематизацией и обобщением результатов по итогам проведенных исследований.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1 Учебная литература

1. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : [Электронный ресурс] : в 2 кн. / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов [и др.] ; Под ред. В.Г. Айнштейна. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 1758 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/42602>.

2. 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. Комиссарова. – М.: Химия, 2011. – 1230 с.

3. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Либроком, 2010. — 280 с. — 978-5-397-00849-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>

4. Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: курс лекций / В.К. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 210 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46480.html>

5. Процессы и аппараты химической технологии. Явления переноса, макрокинетика, подобие, моделирование, проектирование: Т. 1. Основы теории процессов химической технологии/Под ред. А.М. Кутепова.- М.: Логос,2000.-480 с.

6. Процессы и аппараты химической технологии. Явления переноса, макрокинетика, подобие, моделирование, проектирование: Т. 2. Механические и гидромеханические процессы / Под ред. А.М. Кутепова.- М.: Логос, 2001.- 600 с.

7. Фролов, В.Ф. Лекции по курсу "Процессы и аппараты химической технологии": учебное пособие для вузов / В. Ф. Фролов. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2003. - 608с.

8. Рудобашта, С.П. Диффузия в химико-технологических процессах: учебное пособие для вузов / С. П. Рудобашта, Э. М. Карташов. - М.: КолосС, 2010. - 478 с.

##### 4.2 Периодическая литература

1. Журнал «Вестник Тамбовского государственного технического университета». Режим доступа: <http://vestnik.tstu.ru/rus/vestnik.htm>

2. Поиск Ежедневная газета научного сообщества. – Режим доступа: <http://www.poisknews.ru/>

3. Журнал «Теоретические основы химической технологии» <http://sciencejournals.ru/journal/toht/>

4. Журнал «Химическое и нефтегазовое машиностроение» <http://www.himnef.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.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

Перед началом научно-исследовательской практики проводится общее организационное собрание с руководителями практики и аспирантами для ознакомления с Порядком организации практики обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Тамбовского государственного технического университета, программой научно-исследовательской практики, местами прохождения практики, требованиями, предъявляемыми к прохождению научно-исследовательской практики, формой и содержанием отчетной документации. Руководитель от образовательной организации выдает каждому обучающемуся направление на практику (при необходимости), утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики в профильной организации.

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, 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 диффузионных жидкофазных процессов	Мебель: учебная мебель Оборудование: блок пылеулавливания, центрифуга, установка ректификационная, установка абсорбционная, смеситель турбула	
Лаборатория диффузионных твердофазных процессов	Мебель: учебная мебель Оборудование: сушилка барабанная, сушилка конвективная, установка адсорбционная.	
Лаборатория гидромеханических и тепловых процессов	Мебель: учебная мебель Оборудование: установка для изучения процесса теплообмена; установка для изучения гидродинамики взвешенного слоя	
Научно-исследовательская лаборатория «Мембранные процессы»	Мебель: учебная мебель Оборудование: установка ультрафильтрационная, установка обратноосмотическая, установка электродиализная, установка для исследования режимов движения жидкостей	
Научно-исследовательская лаборатория «Энерго- и ресурсосберегающие процессы и аппараты».	Мебель: учебная мебель Оборудование: большая циркуляционная сушилка, сушилка кондуктивная	

### Профильные организации

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1.	АО «Пигмент»	г. Тамбов, ул.Монтажников,1.
2.	ОАО «Корпорация «Росхимзащита»	г. Тамбов, Моршанское шоссе, 19

## 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

Форма отчетности	Период отчетности
Зачет с оценкой	4 семестр

По итогам прохождения научно-исследовательской практики обучающийся формирует отчет, содержащий:

- 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;
- приложения.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать в себя краткое описание проделанной работы (сведения об организации научной (научно-исследовательской) деятельности в структурных подразделениях организаций, в которых аспирант проходил практику; об ознакомлении с организационно-методическими подходами к решению исследовательских задач; об участии аспиранта в работе исследовательского коллектива в соответствующей научной области; о выполнении индивидуального задания по научно-исследовательской практике).

В качестве приложений могут быть представлены материалы подготовленных в период практики статей, заявок на получение грантов, патентов, свидетельств о регистрации программ для ЭВМ; методики проведения экспериментальных исследований, обработки результатов исследований; копии документов о структурных подразделениях, в которых аспирант проходил научно-исследовательскую практику (положение, структура, план НИР, должностные обязанности научных сотрудников и др.)

Объем аннотированного отчета – не более 5 страниц машинописного текста. Объем материалов Приложения не регламентируется.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

### 8.1. Оценочные средства

Оценочные средства для проверки достижения запланированных результатов прохождения практики включают перечень вопросов к защите отчета по научно-исследовательской практике.

Вопросы к защите отчета по практике

1. Какими документами регламентируется научно-исследовательская и инновационная деятельность в Российской Федерации?
2. Дайте краткую характеристику системе грантовой поддержки научных исследований в Российской Федерации?
3. Как организуется научно-исследовательская деятельность в университете в целом и отдельных структурных подразделениях?
4. Дайте характеристику структуры сайта Департамента науки ФГБОУ ВО «ТГТУ». Какие функции выполняет управление фундаментальных и прикладных исследований, управление инновационной деятельности, управление подготовки и аттестации кадров высшей квалификации?
5. Перечислите основные научные направления и ведущие научные школы ФГБОУ ВО «ТГТУ». В рамках какой из научных школ выполняется Ваше научное исследование?
6. Дайте краткую характеристику структуре и функциям Научно-образовательного центра, Научно-исследовательской лаборатории, Центра коллективного пользования, Инновационно-технологического центра, Инжинирингового центра, Центра трансфера технологий, Малого инновационного предприятий.
7. Что входит в должностные обязанности научного сотрудника?
8. Как осуществляется аттестация научных сотрудников? По каким показателям оценивается результативность научных исследований?
9. Какие диссертационные советы действуют на базе ФГБОУ ВО «ТГТУ».
10. Какие научные журналы издаются в ФГБОУ ВО «ТГТУ»?
11. В каких периодических изданиях Вы планируете опубликовать результаты научных исследований? Дайте характеристику международным и российским индексам цитирования научной литературы.
12. Какие виды научных исследований проводятся в структурном подразделении, на базе которого Вы проходили научно-исследовательскую практику?
13. Перечислите тематику научных исследований структурного подразделения, на базе которого Вы проходили научно-исследовательскую практику. Какая из них наиболее близка теме Вашего диссертационного исследования?
14. Какие гранты выполняют сотрудники структурного подразделения, на базе которого Вы проходили научно-исследовательскую практику? Дайте характеристику алгоритму подготовки заявки на участие в конкурсах научных грантов.
15. Какие современные методы и технологии организации научных исследований используются на базе практики? Дайте краткую характеристику приборов и оборудования, используемого для проведения экспериментальных исследований.
16. Какое участие в работе исследовательского коллектива Вы принимали в период прохождения научно-исследовательской практики?

17. Какие виды отчетной документации представляются по результатам выполнения НИОКР?
18. Современные научные достижения в предметной области исследования.
19. Постановка и формулировка задач теоретического и экспериментального исследования.
20. Планирование экспериментальных работ.
21. Методики наблюдения, эксперимента и моделирования.
22. Методы сбора и анализа экспериментальных данных.
23. Статистическая обработка результатов эксперимента.
24. Как осуществлялась оценка адекватности результатов Ваших теоретических и экспериментальных исследований?
25. Анализ справочно-библиографических систем.
26. Поиск научно-технической информации.
27. Научно-исследовательская деятельность на базе практики.
28. Современные методы и инструменты организации научных исследований.
29. Методики анализа и обобщения результатов.
30. Систематизация и обобщение результатов научно-исследовательской работы.

## **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.