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.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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)

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

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой _____ Н.Ц. Гатапова

подпись инициалы, фамилия

Тамбов 2026

Методические материалы по реализации основной профессиональной образовательной программы размещены в том числе в электронной информационно-образовательной среде вуза, которая включает в себя:

– официальный сайт Университета, включающий сайты библиотеки и структурных подразделений университета (https://tstu.ru);

– систему VitaLMS (http://vitalms.tstu.ru/login.php), содержащую учебно-методические материалы реализуемых учебных курсов и поддерживающую дистанционные технологии обучения, в том числе, на базе мультимедиа технологий;

– систему дистанционного обучения Moodle ТГТУ (https://sdo.tstu.ru);

– репозиторий учебных объектов VitaLOR (http://vitalor.tstu.ru/login/login.php), содержащий в электронной форме учебно-методические материалы (прежде всего текстовые) реализуемых учебных курсов;

– электронную вузовскую библиотеку (https://elib.tstu.ru/), включающую, в том числе, подписку на различные электронно-библиотечные системы, электронные журналы и т.п.

– личные кабинеты обучающихся (http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=505), преподавателей (http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=500), организаций-партнеров (http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/zion/f?p=600), обеспечивающие, в том числе функционирование балльно-рейтинговой системы оценивания достижений обучающихся;

– систему тестирования «АСТ-тест», включающую банки тестовых заданий по учебным дисциплинам для входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Каждый обучающийся обеспечен информационно-справочной, учебной и учебно-методической литературой, учебными пособиями, научной литературой и периодическими изданиями, необходимыми для осуществления образовательного процесса по всем дисциплинам ОПОП, имеет доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Деятельность научной библиотеки направлена на содействие нововведениям в организации учебного и научно-исследовательского процессов, введению инноваций, потребностям региональной экономики и гуманизации образования в условиях многоуровневой модульной системы непрерывного профессионального образования.

В библиотеке работает электронный читальный зал, который предназначен для обеспечения доступа к информационным ресурсам, имеющим научное и образовательное значение, а также оказания информационно-библиографических и сервисных услуг на основе современных компьютерных технологий.

Сведения об учебно-методическом и информационном обеспечении образовательной программы приведены в Приложении.

Приложение

СВЕДЕНИЯ
ОБ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМ И ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОПОП

Раздел 1. Обеспечение образовательного процесса учебной и учебно-методической литературой

№ п/п	Шифр и наименование дисциплины (модуля), практики в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1	**2**	**3**	**4**
1	**Б1.О.01 Международная профессиональная коммуникация**	**Учебная литература** 1. Гунина, Н. А. Профессиональное общение на английском языке [Электронный ре-сурс]: учебное пособие для магистрантов первого курса очного и заочного отделений, обучающихся по направлению «Международная профессиональная коммуникация» / Н. А. Гунина, Е. В. Дворецкая, Л. Ю. Королева, Т. В. Мордовина. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib3/mm/2016/gunina/ 2. Дмитренко Н.А. Английский язык. Engineering sciences [Электронный ресурс]: учеб-ное пособие / Н.А. Дмитренко, А.Г. Серебрянская. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 113 с. — 978-5-9905471-2-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65782.html 3. Мильруд, Р.П. Английский для международной коммуникации [Электронный ре-сурс]: учебное пособие /Р.П. Мильруд, Л.Ю. Королева. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Milrud_l.exe 4. Mastering English. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Процуто [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 220 с. — 978-5-9227-0669-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66831.html 5. Mastering English. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Процуто [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 с. — 978-5-9227-0670-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66832.html	
2	**Б1.О.02 Деловое общение и проф.этика**	**Учебная литература** 1. Денисов А.А. Профессиональная этика и этикет [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Денисов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государ-ственный институт сервиса, 2014.— 210 с.— Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/32795.html — ЭБС «IPRbooks» 2. Бикбаева Э.В., Протасова О.Л. Деловое общение и профессиональная этика. [Элек-тронный ресурс]: учебное пособие/ Бикбаева Э.В., Протасова О.Л.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный техниче-ский университет»,2016. — 102 с.— Режим доступа: https://www.tstu.ru/m/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva_l.exe — ЭБС «ТГТУ» 3. Козловская Т.Н. Профессиональная этика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Козлов-	

1	2	3	4
		ская Т.Н., Епанчинцева Г.А., Зубова Л.В.— Элек-трон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский госу-дарственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 218 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54147.html — ЭБС «IPRbooks» 4. Суворова, Н. А. Культура делового общения в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Суворова, Л. В. Табак. Электрон. текстовые данные.— Сочи : Сочинский государственный университет, 2020. — 98 с. —Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106571.html — ЭБС «IPRbooks» 5. Эксакусто, Т. В. Основы психологии делового общения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Эксакусто. — Электрон. текстовые данные. —Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 162 с. — Режим до-ступа: https://www.iprbookshop.ru/78690.html — ЭБС «IPRbooks»	
3	**Б1.О.03 Нормативные основы и организация НИД**	**Учебная литература** 1. Краснянский. М. Н. Современные методы организации научно-исследовательской и инновационной деятельности/ Учебн. пособие // М.Н. Краснянский и др.- Тамбов: изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014.- 96 с. 2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс]/ И. Б. Рыжков. - «Изд-во Лань. Электронно-библиотечная система». - 2012. – 224 стр. – Загл. с экрана. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ 3. Глинкин Е.И. Техника творчества [Электронный ресурс]: монография / Е. И. Глинкин. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная си-стема ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" . 4. Научно-исследовательская практика магистрантов [Электронный ресурс]: метод. рекомендации / С. И. Дворецкий, Е. И. Муратова, А. А. Ермаков [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2006. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" ., 5. Серов Е.Н. Научно-исследовательская подготовка магистров [Электронный ре-сурс] : учебное пособие / Е.Н. Серов, С.И. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 56 с. — 978-5-9227-0621-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66835.html	
4	**Б1.О.04 Теория и техника физического моделирования и эксперимента**	**Учебная литература** 1. Костин В.Н. Теория эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Костин, В.В. Паничев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский госу-дарственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 209 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30132.html 2. Румянцев А.В. Теория и практика теплофизического эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Румянцев. — Электрон. текстовые данные. — Калинин-град: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 72 с. — 978-5-9971-0119-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23939.html 3. Шустрова М.Л. Основы планирования экспериментальных исследований [Элек-тронный ресурс] : учебное пособие / М.Л. Шустрова, А.В. Фафурин. — Электрон. тексто-вые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 84 с. — 978-5-7882-1924-0. — Режим	

1	2	3	4
		доступа: http://www.iprbookshop.ru/62523.html 4. Основы теории и техники физического моделирования и эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ц. Гатапова, А. Н. Колиух, Н. В. Орлова [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - 77 с. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. ЭОР в форме электронных документов"., http://www.tstu.ru/book/elib2/pdf/2014/gatapova1.pdf 5. Пахомов А.Н. Моделирование и расчет кинетики сушки жидких дисперсных продуктов на подложках [Электронный ресурс]: моногр. / А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова,, Ю. В. Пахомова. - Тамбов: ТГТУ, 2016. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" ., http://tstu.ru/book/elib/pdf/2016/gatapova.pdf 6. Ковель А.А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента [Электронный ресурс] : монография / А.А. Ковель. — Электрон. текстовые данные. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. — 117 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66909.html 7. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 41 с. — 978-5-7264-1014-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30033.html	
5	**Б1.О.05 Принципы энерго- и ресурсосбережения**	**Учебная литература** 1. Кудинов И.В. Теоретические основы теплотехники. Часть I. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов И.В., Стефанюк Е.В. – Электрон. тек-стовые данные. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный уни-верситет, ЭБС АСВ, 2013. – 172 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22626. – ЭБС «IPRbooks». 2. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Климова Г.Н. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Том-ский политехнический университет, 2014. — 180 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34743. — ЭБС «IPRbooks». 3. Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения : учебно-методическое посо-бие /сост.: Н.Ц. Гатапова, А.Н. Колиух, О.А. Тишин, В.Н. Харитонов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 96 с. 4. Журавец И.Б. Конспект лекций по термодинамике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Журавец, С.З. Манойлина, А.В. Ворохобин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 281 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72679.html.	
6	**Б1.О.06 Технология и оборудование отрасли**	**Учебная литература** 1. Поникаров И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник для вузов / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М, 2006. - 608 с. 2. Поникаров И.И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтега-зопереработки (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. - М.: Альфа-М,	

1	2	3	4
		2008. - 720 с 3. Поникаров И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования: учебник для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров. - М.: Альфа-М, 2010. - 382 с. . 4. Основы проектирования химических производств: учебник для вузов / С. И. Дво-рецкий [и др.]. - М.: Спектр, 2014. - 356 с. 5.Комиссаров, Ю.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие для вузов/ Ю.А. Комис-саров, Л.С. Гордеев, Д.П. Вент; Под ред. Ю.А. Комисарова. – М.: Химия, 2011. – 1230 с. 6. Лащинский, А.А. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры: справочник / А. А. Лащин-ский, А. Р. Толчинский; под ред. Н. Н. Логинова. - 3-е изд., стер. - М.: Альянс, 2008. - 752 с. 7. Леонтьева А.И. Оборудование химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Леонтьева. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники" . 8. Оборудование химических производств. Атлас конструкций: учебное пособие для вузов / А. И. Леонтьева [и др.]. - М.: КолосС, 2009. - 176 с . 9. Машины и аппараты химических производств: учебник для вузов / А. С. Тимонин [и др.]; под общ. ред. А. С. Тимонина. - Калуга: Ноосфера, 2014. - 856 с. 10. Диффузионные (массообменные) твердофазные процессы [Электронный ресурс]: метод. указания. / А. Н. Колиух [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" . 11.Диффузионные (массообменные) жидкофазные процессы: метод. указания к ла-бораторным работам / сост. : Н.Ц. Гатапова [и др.].; под ред. В.И. Коновалова. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009.- 20 с. 12. Тепловые процессы: метод. указания к лабораторным работам / сост.: В.А. Наба-тов [и др.]. - Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011.- 24 с. 13. Гидромеханические процессы: метод. указания к лабораторным работам / сост.: Н.Ц. Гатапова [и др.].; под ред. В.И. Коновалова. - Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010.- 16 с.	
7	**Б1.О.07 Технологическое пред-принимательство**	**Учебная литература** 1. Кузьмина, Е. Е. Инновационное предпринимательство: учебник / Е. Е. Кузь-мина. — Москва: Российская таможенная академия, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-9590-0978-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/84849.html (дата обращения: 07.01.2021). — Режим до-ступа: для авторизир. пользователей 2. Сухорукова, М. В. Введение в предпринимательство для ИТ-проектов / М. В. Сухорукова, И. В. Тябин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информаци-онных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 123 с. — ISBN 978-5-4486-0510-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79703.html (дата обращения: 07.01.2021). — Режим до-ступа: для авторизир. пользователей 3. Бланк, Стив Стартап: Настольная книга основателя / Стив Бланк, Боб Дорф ; перевод Т. Гутман, И. Окунь-кова, Е. Бакушева. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 623 с. — ISBN 978-5-9614-1983-2. — Текст :	

1	2	3	4
		электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/82518.html (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей 4. Инновационное предпринимательство и коммерциализация инноваций [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. Ш. Султанова, Е. Л. Алехина, И. Л. Беилин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский националь-ный исследовательский технологический университет, 2016. — 112 с. — 978-5-7882-2064-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79290.html 5. Шиян, Е. И. Инновационный бизнес [Электронный ресурс] : учебное посо-бие / Е. И. Шиян. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский госу-дарственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2009. — 365 с. — 978-5-7795-0417-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68767.html 6. Харин, А. Г. Бизнес-планирование инновационных проектов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / А. Г. Харин. — Электрон. текстовые данные. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 185 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23811.html 7. Сергеева, Е. А. Инновационный и производственный менеджмент в условиях глобализации экономики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Сергеева, А. С. Брысаев. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 215 с. — 978-5-7882-1405-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62172.html 8. Фидельман, Г. Н. Альтернативный менеджмент: Путь к глобальной конку-рентоспособности [Электронный ресурс] / Г. Н. Фидельман, С. В. Дедиков, Ю. П. Адлер. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2019. — 186 с. — 5-9614-0200-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83079.html 9. Евсеева, О. А. Международный менеджмент [Электронный ресурс] : учеб-ное пособие / О. А. Евсеева, С. А. Евсеева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. — 115 с. — 978-5-7422-6288-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83323.html	
8	**Б1.В.01 Математическое моделирование технологических процессов и аппаратов**	**Учебная литература** 1. Белов П.С. Математическое моделирование технологических процессов [Элек-тронный ресурс] : учебное пособие (конспект лекций) / П.С. Белов. — Электрон. тексто-вые данные. — Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016. — 121 с. — 978-5-904330-02-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43395.html 2. Пахомов А.Н. Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в хими-ческой технологии, нефтехимии и биотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова, Ю. В. Пахомова. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники" ., http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Pakhomov.exe 3. Основы моделирования химико-технологических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Пахомов, В. И. Коновалов, Н. Ц. Гатапова [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - Режим доступа к книге: " Электрон-	

1	2	3	4
		но-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий", http://tstu.ru/book/elib/pdf/2008/pahomov-a.pdf 4. Клинов А.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Клинов, А.Г. Мухаметзянова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 144 c. — 978-5-7882-0774-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62483.html 5. Пахомов А.Н. Моделирование и расчет кинетики сушки жидких дисперсных продуктов на подложках [Электронный ресурс]: моногр. / А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова,, Ю. В. Пахомова. - Тамбов: ТГТУ, 2016. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" ., http://tstu.ru/book/elib/pdf/2016/gatapova.pdf	
9	**Б1.В. Инженерная оптимизация в технологических процессах и аппаратах**	**Учебная литература** 1. Кочегурова Е.А. Теория и методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Кочегурова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политех-нический университет, 2013. — 134 c. — 978-5-4387-0237-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34723.html 2. Бабенышев С.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие для курсантов, студентов и слушателей / С.В. Бабенышев, Е.Н. Матеров. — Электрон. текстовые данные. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. — 122 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66910.html 3. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.К. Ершов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 89 c. — 978-5-9227-0597-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63634.html 4. Пахомов А.Н. Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова, Ю. В. Пахомова. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники" ., http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Pakhomov.exe	
10	**Б1.В.03 Явления переноса энергии и вещества в технологических процессах и аппаратах**	**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.(26экз.) 2. Методы решения задач тепломассопереноса. Теплопроводность и диффузия в не-подвижной среде [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Коновалов, А. Н. Пахо-мов, Н. Ц. Гатапова, Н. А. Колиух. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: "Элек-тронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники" ., 3. Фролов В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» [Электронный ресурс] / В.Ф. Фролов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗ-ДАТ, 2017. — 608 c. — 978-5-93808-304-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67349.html 4. Романков П.Г. Массообменные процессы химической технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. — Электрон. тек-стовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017.	**26**

1	2	3	4
		— 440 с. — 978-5-93808-289-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67361.html	
11	**Б1.В.04 Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии**	**Учебная литература** 1. Фролов В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» [Электронный ресурс] / В.Ф. Фролов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 608 с. — 978-5-93808-304-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67349.html. 2. Вобликова Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 212 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47344.html. 3. Павлов, К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие для вузов / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2006. - 576 с. 4. Фролов, В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии»: учебное пособие для вузов / В. Ф. Фролов. – СПб.: Химиздат, 2003. – 608с. 5. Гидромеханические и тепловые процессы. Метод. указания к лабораторным рабо-там. Тамбов: ТИХМ, 1989.- 55 с. 6. Диффузионные (массообменные) жидкофазные процессы. Метод. указания к ла-бораторным работам. - Тамбов: ТГТУ, 2009.- 20 с.	
12	**Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование и эксплуатация современного технологического оборудования**	**Учебная литература** 1. Романков П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) : учебное пособие для вузов / Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М.. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 544 с. — ISBN 078-5-93808-349-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/97815.html— Режим доступа: для авторизир. Пользователей 2. Горбатюк С.М. Автоматизированное проектирование оборудования и технологий : курс лекций / Горбатюк С.М., Наумова М.Г., Зарапин А.Ю.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 62 с. — ISBN 978-5-87623-961-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/64170.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей 3. Петрушева Н.А. Перспективные конструкции технологического оборудования : курс лекций / Петрушева Н.А.. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. — 82 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107217.html (дата обращения: 23.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей 4. Расчет и конструирование элементов оборудования : учебное пособие / Е.А. Соловьев [и др.].. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 186 с. — ISBN 978-5-7638-3933-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100101.html — Режим доступа: для авторизир. Пользователей 5. Чиченев Н.А. Эксплуатация технологического оборудования : учебник / Чиченев Н.А.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 481 с. — ISBN 978-5-907227-02-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116983.html — Режим доступа: для авторизир. Пользователей	

1	2	3	4
		6. Леонтьева А.И. Оборудование химических производств. Часть 1 : учебное пособие / Леонтьева А.И.. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 234 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/64134.html — Режим доступа: для авторизир. Пользователей 7. Леонтьева А.И. Оборудование химических производств. Часть 2 : учебное пособие / Леонтьева А.И.. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 281 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/64133.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей	
13	**Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование химико-технологических производств**	**Учебная литература** 1. Романков П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) : учебное пособие для вузов / Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М.. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 544 с. — ISBN 078-5-93808-349-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/97815.html— Режим доступа: для авторизир. Пользователей 2. Горбатюк С.М. Автоматизированное проектирование оборудования и технологий : курс лекций / Горбатюк С.М., Наумова М.Г., Зарапин А.Ю.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 62 с. — ISBN 978-5-87623-961-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/64170.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей 3. Петрушева Н.А. Перспективные конструкции технологического оборудования : курс лекций / Петрушева Н.А.. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. — 82 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107217.html (дата обращения: 23.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей 4. Расчет и конструирование элементов оборудования : учебное пособие / Е.А. Соловьев [и др.].. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 186 с. — ISBN 978-5-7638-3933-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100101.html — Режим доступа: для авторизир. Пользователей 5. Чиченев Н.А. Эксплуатация технологического оборудования : учебник / Чиченев Н.А.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 481 с. — ISBN 978-5-907227-02-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116983.html — Режим доступа: для авторизир. Пользователей 6. Леонтьева А.И. Оборудование химических производств. Часть 1 : учебное пособие / Леонтьева А.И.. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 234 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/64134.html — Режим доступа: для авторизир. Пользователей 7. Леонтьева А.И. Оборудование химических производств. Часть 2 : учебное пособие / Леонтьева А.И.. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 281 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/64133.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей	

1	2	3	4
14	**Б1.В.ДВ.02.01 Макрокинетика химических процессов и расчет реакторов**	**Учебная литература** 1. Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.М. Потехин, В.В. Потехин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 943 с. — 978-5-93808-287-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67346.html 2. Рудобашта, С.П. Диффузия в химико-технологических процессах/ С.П. Рудоба-шта, Э.М.. Карташов - М.: КолосС, 2010.- 478 с. 3. Макрокинетика химических процессов и расчёт реакторов [Электронный ресурс, мультимедиа] : учебное пособие / Н. В. Орлова, Н. Ц. Гатапова, А. Ю. Орлов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 1 электрон. опт. диск 4. Леонтьева А.И. Общая химическая технология [Электронный ресурс]: учебное по-собие / А. И. Леонтьева, К. В. Брянкин. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники" . 5. Брянкин К.В. Общая химическая технология [Электронный ресурс]: учебное по-собие / К. В. Брянкин, А. И. Леонтьева, В. С. Орехов. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим до-ступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники" 6. Смирнов Н.Н., Химические реакторы в примерах и задачах: Учеб. пособие для ву-зов / Н.Н. Смирнов, А.И. Волжинский, В.А. Плесовских. - СПб.: Химия, 1994. - 278 с.: ил. (20 экз) 7. Потехин В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс] : учебник в 2-х частях / В.М. Потехин. — Электрон. текстовые дан-ные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. — 560 с. — 978-5-93808-261-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49799.html	
15	**Б1.В.ДВ.02.02 Основы кинетических расчетов и аппаратурно-технологическое оформление химических процессов**	**Учебная литература** 1. Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.М. Потехин, В.В. Потехин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 943 с. — 978-5-93808-287-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67346.html 2. Рудобашта, С.П. Диффузия в химико-технологических процессах/ С.П. Рудоба-шта, Э.М.. Карташов - М.: КолосС, 2010.- 478 с. 3. Макрокинетика химических процессов и расчёт реакторов [Электронный ресурс, мультимедиа] : учебное пособие / Н. В. Орлова, Н. Ц. Гатапова, А. Ю. Орлов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 1 электрон. опт. диск 4. Леонтьева А.И. Общая химическая технология [Электронный ресурс]: учебное по-собие / А. И. Леонтьева, К. В. Брянкин. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники" . 5. Брянкин К.В. Общая химическая технология [Электронный ресурс]: учебное по-собие / К. В. Брянкин, А. И. Леонтьева, В. С. Орехов. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим до-ступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники"	

1	2	3	4
		6. Смирнов Н.Н., Химические реакторы в примерах и задачах: Учеб. пособие для ву-зов / Н.Н. Смирнов, А.И. Волжинский, В.А. Плесовских. - СПб.: Химия, 1994. - 278 с.: ил. (20 экз) 7. Потехин В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс] : учебник в 2-х частях / В.М. Потехин. — Электрон. текстовые дан-ные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. — 560 с. — 978-5-93808-261-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49799.html	
16	Б2.О.01.01(У)Технологическая (проектно-технологическая) практика	**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 не-подвижной среде [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Коновалов, А. Н. Пахо-мов, 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, науч-ных и научно-педагогических кадров [Электронный ресурс]: монография / С. И. Дворец-кий, 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 с. — 978-5-93808-290-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67350.html	
17	Б2.О.02.01(П) Научно-исследовательская работа	**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 не-подвижной среде [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Коновалов, А. Н. Пахо-мов, 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, науч-ных и научно-педагогических кадров [Электронный ресурс]: монография / С. И. Дворец-кий, 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 с. — 978-5-93808-290-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67350.html	
18	Б2.В.01.01(П) Преддипломная практика	**Учебная литература** 1.Комиссаров, Ю.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие для вузов/ Ю.А. Комис-	

1	2	3	4
		саров, 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 не-подвижной среде [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Коновалов, А. Н. Пахо-мов, 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, науч-ных и научно-педагогических кадров [Электронный ресурс]: монография / С. И. Дворец-кий, 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 с. — 978-5-93808-290-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67350.html	
19	Б3.01(Г) Программа государственной итоговой аттестации	**Учебная литература** 1. Комиссаров, Ю.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное посо-бие для вузов/ Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Д.П. Вент; Под ред. Ю.А. Комисарова. – М.: Химия, 2011. – 1230 с. 2. Кольцов В.Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебник и прак-тикум для академ. бакалавриата / В. Б. Кольцов, О. В. Кольцова; под общ. ред. В. И. Кара-кеяна. - М.: Юрайт, 2014. - 588 с. 3. Айнштейн, В.Г. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс: в 2 книгах. [Электронный ресурс] : Учебники / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 1758 с. 4. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов. [Электрон-ный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4862 — Загл. с экрана. 5. Остриков, А.Н. Расчет и проектирование массообменных аппаратов. [Электрон-ный ресурс] : Учебные пособия / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, О.В. Абрамов, А.В. Ло-гинов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/56170 — Загл. с экрана. Дополнительная литература 1.Научно-методические аспекты подготовки магистерских диссертаций: учебное по-собие / С. И. Дворецкий, Е. И. Муратова, О. А. Корчагина, С. В. Осина; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: Тамбовполиграфиздат, 2006. - 84 с. 2. Основы проектирования химических производств: учебник для вузов / С. И. Дво-рецкий, Д. С. Дворецкий, Г. С. Кормильцин, А. А. Пахомов . - М.: Спектр, 2014. - 356 с. 3. Леонтьева, А.И. Оборудование химических производств: учебник для вузов. - М.: КолосС, 2008. - 479 с. 4. Поникаров, И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования : учебник для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров. - М.: Альфа-М, 2010. - 382 с.	
20	ФТД 01 Деловой английский язык	**Учебная литература**	

1	2	3	4
		1. Бедрицкая Л.В. Деловой английский язык = English for Business Studies [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Бедрицкая, Л.И. Василевская, Д.Л. Борисенко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, Тетралит, 2014. — 320 с. — 978-985-7081-34-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28071.html 2. Гуслякова А.В. Business English in the New Millennium [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Гуслякова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2016. — 180 с. — 978-5-4263-0358-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70106.html 3. Локтюшина Е.А. Introduction into Business [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Локтюшина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 166 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/38927.html 4. Шевелева С.А. Деловой английский [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / С.А. Шевелева. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 382 с. — 978-5-238-01128-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71767.html 5. Эффективная коммуникация [Электронный ресурс]: учебное пособие /Е.Ю. Воякина [и др.]. –Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 116 с. - Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Voyakina/	
21	ФТД 02 Педагогика высшей школы	**Учебная литература** 1. Дюсекеев, К. А. Информационно-аналитическая поддержка управления эф-фективностью деятельности научно-педагогического персонала вуза : монография / К. А. Дюсекеев, О. М. Шикульская, Г. Б. Абуова. — Астрахань : Астраханский государствен-ный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 110 с. — ISBN 978-5-93026-141-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115489.html (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей 2. Саенко, Н. Р. Психология и педагогика высшей школы : учебно-методическое пособие / Н. Р. Саенко, Е. А. Гусева. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 130 c. — ISBN 978-5-4487-0745-2. — Текст : электронный // Цифровой образова-тельный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99402.html (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/99402 3. Акимов, С. С. Психология и педагогика : учебное пособие / С. С. Акимов, О. Ю. Бородина, О. Н. Судакова. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 206 c. — ISBN 978-5-7937-1929-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118414.html (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/118414 4. Резепов, И. Ш. Психология и педагогика : учебное пособие / И. Ш. Резепов. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 106 c. — ISBN 978-5-4486-0436-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79812.html (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей 5. Писарева, Т. А. Общие основы педагогики : учебное пособие / Т. А. Писаре-ва. — 2-е изд. — Саратов :	

1	2	3	4
		Научная книга, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-9758-1759-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/81035.html (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей 6. История педагогики и образования : учебное пособие (курс лекций) / соста-вители Л. В. Халяпина [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный универ-ситет, 2019. — 315 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92695.html (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей	
22	ФТД 03 Организационно-управленческая деятельность	**Учебная литература** 1. Золотарева, Г.М. Менеджмент организации (web-формат) [Электронный ре-сурс. Мультимедиа]. Учебное пособие/ Г.М. Золотарева, М.К. Попова. - Тамбов: Издатель-ский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2020. – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2020/Zolotareva 2. Дмитриева, Е.Л. Управление экономическим потенциалом (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие/ Е.Л. Дмитриева, В.Д. Жариков, Н.В. Тезикова. - Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2018. . – Режим доступа: https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2018/JaDmTez 3. Быковский, В.В., Быковская, Е.В. Современный стратегический анализ: теория и практика (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие./ В.В. Быковский, Е.В Быковская. - Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2019. 4. Коробова, О.В. Управление финансовыми и производственными рисками (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие / О.В. Коробова, Е.М. Королькова, Л.В. Минько, Е.Л. Дмитриева, А.В. Романенко. - Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. Режим доступа – https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/korobova 5. Тезикова, Н.В. Мотивация персонала в системе менеджмента организации (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. / Н.В. Тезикова, Г.М. Золотарева, Е.Л. Дмитриева. - Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. Ре-жим доступа - https://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/tezikova	

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.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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)

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

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой _____ Н.Ц. Гатапова

подпись инициалы, фамилия

Тамбов 2026

Кафедры, участвующие в реализации образовательного процесса по ОПОП располагают современной материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и самостоятельной работы.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Для каждого из печатных изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, библиотечный фонд укомплектован из расчета не менее 0,25 экземпляра на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Сведения о материально-техническом обеспечении образовательной программы приведены в Приложении.

Приложение

СВЕДЕНИЯ
О МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОПОП

№ п/п	Шифр и наименование дисциплины (модуля), практики в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Б1.О.01 Международная профессиональная коммуникация	учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, 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; PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №HKMYTVFUBP-0055 Бессрочная Гос. Контракт №35-03/161 от 19.08.2008г; *Far* Manager / свободно распространяемое программное обеспечение; 7-Zip / свободно распространяемое программное обеспечение;
2	Б1.О.02 Деловое общение и проф.этика	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	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,
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

1	2	3	4	5
				41875901
3	Б1.О.03 Нормативные основы и организация НИД	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	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;
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория Компьютерного моделирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютеры, принтер	
4	Б1.О.04 Теория и техника физического моделирования и эксперимента	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: 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; AutoCAD 2020, 2021, 2022, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003718847; Mathcad 15, Лицензия №8A1462152 бес-срочная, договор №21 от 14.12.2010г.
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория диффузионных твердофазных процессов	Мебель: учебная мебель Технические средства: сушилка барабанная, сушилка конвективная.	
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория мембранных процессов и жидкостной экстракции.	Мебель: учебная мебель Технические средства: установка ультрафильтрационная, установка обратноосмотическая, установка электродиализная	
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Энерго- и ресурсосберегающие	Мебель: учебная мебель Технические средства: большая циркуляционная сушилка, сушилка кондуктивная	

1	2	3	4	5
		процессы и аппараты».		
5	Б1.О.05 Принципы энерго- и ресурсосбережения	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: 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;
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
6	Б1.О.06 Технология и оборудование отрасли	учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: 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; AutoCAD 2020, 2021, 2022, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003718847; Mathcad 15, Лицензия №8А1462152 бес-срочная, договор №21 от 14.12.2010г.
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория диффузионных твердофазных процессов	Мебель: учебная мебель Технические средства: сушилка барабанная, сушилка конвективная.	
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория мембранных процессов и жидкостной экстракции.	Мебель: учебная мебель Технические средства: установка ультрафильтрационная, установка обратноосмотическая, установка электродиализная	
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Энерго- и ресурсосберегающие процессы и аппараты».	Мебель: учебная мебель Технические средства: большая циркуляционная сушилка, сушилка кондуктивная	
7	Б1.О.07 Технологическое предпринимательство	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005,

1	2	3	4	5
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
8	Б1.В.01 Математическое моделирование технологических процессов и аппаратов	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: 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; AutoCAD 2020, 2021, 2022, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003718847; Mathcad 15, Лицензия №8А1462152 бес-срочная, договор №21 от 14.12.2010г.
		учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория Компьютерного моделирования	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, проектор, принтер, плоттер	
9	Б1.В.02 Инженерная оптимизация в технологических процессах и аппаратах	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: 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; AutoCAD 2020, 2021, 2022, программ-
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория Компьютерного моделирования	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	

1	2	3	4	5
			Технические средства: компьютеры, проектор, принтер, плоттер	ные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учрежде-нием Договор #110003718847; Mathcad 15, Лицензия №8A1462152 бес-срочная, договор №21 от 14.12.2010г.
10	Б1.В.03 Явления переноса энергии и вещества в технологических процессах и аппаратах	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	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;
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория Компьютерного моделирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютеры, принтер	
11	Б1.В.04 Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: 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;
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория диффузионных твердофазных процессов.	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер, сушилка барабанная, сушилка конвективная, уста-новка адсорбционная.	
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория мембранных процессов и жидкостной экстракции.	Мебель: учебная мебель Технические средства: установка для исследования режимов движения жидкостей	

1	2	3	4	5
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	
12	Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование и эксплуатация современного технологического оборудования	учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; AutoCAD 2015, 2016, 2017, 2018, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением, Договор #110001637279
		учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория компьютерного моделирования.	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, проектор, принтер, плоттер	
13	Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование химико-технологических производств	учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: 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; AutoCAD 2020, 2021, 2022, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003718847; Mathcad 15, Лицензия №8A1462152 бес-срочная, договор №21 от
		учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория компьютерного моделирования.	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, проектор, принтер, плоттер	

1	2	3	4	5
				14.12.2010г.
14	Б1.В.ДВ.02.01 Макрокинетика химических процессов и расчет реакторов	учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: 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; AutoCAD 2020, 2021, 2022, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учрежде-ни-ем Договор #110003718847; Mathcad 15, Лицензия №8A1462152 бес-срочная, договор №21 от 14.12.2010г.
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория диффузионных твердофазных процессов	Мебель: учебная мебель Технические средства: сушилка барабанная, сушилка конвективная.	
		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: установка ректификационная, установка абсорбционная	
		учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория компьютерного моделирования.	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, проектор, принтер, плоттер	
15	Б1.В.ДВ.02.02 Основы кинетических расчетов и аппаратурно-технологическое	учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №

1	2	3	4	5
	оформление химических процессов	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; AutoCAD 2020, 2021, 2022, программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003718847; Mathcad 15, Лицензия №8А1462152 бес-срочная, договор №21 от 14.12.2010г.
		учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория диффузионных твердофазных процессов	Мебель: учебная мебель Технические средства: сушилка барабанная, сушилка конвективная.	
		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: установка ректификационная, установка абсорбционная	
		учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория компьютерного моделирования.	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютеры, проектор, принтер, плоттер	
16	Б2.О.01.01(У)Технологическая (проектно-технологическая) практика	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
		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	

1	2	3	4	5
			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	
17	Б2.О.02.01(П) Научно-исследовательская работа	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
		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 -	Мебель: учебная мебель Технические средства: сушилка барабанная, сушилка конвективная, установка адсорбционная	

1	2	3	4	5
		«Лаборатория диффузионных твердофазных процессов»		
		научно-исследовательская лаборатория «Энерго- и ресурсосберегающие процессы и аппараты»	Мебель: учебная мебель Технические средства: большая циркуляционная сушилка, сушилка кондуктивная	
18	Б2.В.01.01(П) Преддипломная практика	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
		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	

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

1	2	3	4	5
19	Б3.01(Г) Программа государственной итоговой аттестации	учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, 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 №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
20	ФТД 01 Деловой английский язык	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: магнитофон, экран, проектор, ноутбук	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
		учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: магнитофон, экран, проектор, ноутбук	
21	ФТД 02 Педагогика высшей школы	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	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
		учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	
22	ФТД 03 Организационно-управленческая деятельность	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	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,

1	2	3	4	5
		учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
Помещения для самостоятельной работы				
23		Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
24		Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета
ФГБОУ ВО «ТГТУ»,
«*30*» *марта* 20*26* г.
протокол №*4*

Председатель Ученого совета,
ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

_____ М.Н.Краснянский

«*30*» *марта* 20*26* г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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)

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

Тамбов 2026

Программа рассмотрена и принята на заседании кафедры «Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность» протокол № 01 от 30.01.2026.

Заведующий кафедрой _____ Н.Ц. Гатапова

Программа рассмотрена и принята на заседании Ученого совета Технологического института протокол № 03 от 13.02.2026.

Председатель Ученого совета института _____ Д.Л. Полушкин

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Результаты освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (далее – «ОПОП», «образовательная программа») у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции.

Универсальные компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок

ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку

Профессиональные компетенции:

ПК-1. Способен формулировать и решать научно-исследовательские задачи в области технологических процессов и аппаратов с использованием математического и физического моделирования

ПК-2. Способен разрабатывать проектные и технологические решения в области энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасности производства

ПК-3. Способен обосновывать выбор аппаратурно-технологического оборудования химических и смежных производств

Формирование у выпускника всех компетенций, установленных образовательной программой, обеспечивается достижением совокупности запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.

1.2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (далее – «ГИА») проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по 18.04.02

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

Задачи ГИА:

- оценить полученные выпускниками результаты обучения по дисциплинам образовательной программы, освоение которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.
- оценить уровень подготовленности выпускников к самостоятельной профессиональной деятельности.

1.3. Место ГИА в структуре основной профессиональной образовательной программы

ГИА является обязательной для обучающихся, осваивающих ОПОП вне зависимости от форм обучения и форм получения образования и претендующих на получение документа о высшем образовании и квалификации установленного образца.

ГИА является завершающим этапом процесса обучения.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ОПОП.

1.4. Формы ГИА

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (далее – «ВКР»).

1.5. Объем ГИА

Всего – 6 недель, в том числе:

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – 2 недели;

– выполнение и защита выпускной квалификационной работы – 4 недели.

1.6. Организация и проведение ГИА

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования (программам бакалавриата, магистратуры и подготовки специалистов) в Тамбовском государственном техническом университете.

Настоящая программа, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до начала ГИА.

Расписание государственных аттестационных испытаний утверждается приказом ректора и доводится до сведения обучающихся, членов ГЭК и апелляционных комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания.

2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

2.1. Виды и формы проведения государственного экзамена

Государственный экзамен является итоговым междисциплинарным экзаменом.

Государственный экзамен проводится в письменной форме.

2.2. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Подготовку к сдаче государственного экзамена целесообразно начать с ознакомления с перечнем вопросов, выносимых на государственный экзамен, примерами практических и/или тестовых зданий.

При подготовке рекомендуется пользоваться источниками, представленными в п.2.4, а также конспектами, которые составлялись в ходе обучения.

При подготовке теоретических вопросов следует обращать внимание, прежде всего, на области применения и условия применимости процессов и технологического оборудования. Кроме того, следует обращать внимание на устройство и принцип действия технологического оборудования. При подготовке к экзамену их рекомендуется рассмотреть на конкретных примерах. Кроме того, целесообразно обратиться к примерам, рассмотренным на лекциях и практических занятиях.

При подготовке к ответу на теоретический вопрос целесообразно привести демонстрационный пример применения того или иного теоретического положения (метода). Это существенно облегчает понимание материала.

Грамотное применение терминологического аппарата, четкость математических выкладок свидетельствует о понимании Вами того вопроса, который Вы раскрываете.

В процессе подготовки ответов на вопросы необходимо учитывать те актуальные изменения, которые произошли в законодательстве / нормативных актах / ГОСТах, а также увязывать теоретические аспекты с современной практикой.

Рекомендуется посещение предэкзаменационных консультаций, которые проводятся в соответствии с утвержденным расписанием.

2.3. Процедура проведения государственного экзамена

Допуск обучающегося к процедуре государственного экзамена удостоверяется отметкой института в зачетной книжке, предоставляемой обучающимся секретарю ГЭК перед началом экзамена.

Экзаменационное задание состоит из 3 теоретических вопросов и 2 практических заданий.

Время на подготовку 120 минут.

Во время государственного экзамена обучающиеся могут пользоваться нормативной документацией, справочниками, рабочими программами дисциплин, калькулятором.

Запрещается иметь при себе и использовать средства связи, кроме установленных в аудитории для проведения ГИА с применением дистанционных технологий (в особых случаях).

Решения ГЭК об оценке ответа обучающегося принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав ГЭК и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в день его проведения.

2.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

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. Кольцов В.Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебник и практикум для академ. бакалавриата / В. Б. Кольцов, О. В. Кольцова; под общ. ред. В. И. Каракеяна. - М.: Юрайт, 2014. - 588 с.

3. Айнштейн, В.Г. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс: в 2 книгах. [Электронный ресурс] : Учебники / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 1758 с.

4. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4862 — Загл. с экрана.

5. Остриков, А.Н. Расчет и проектирование массообменных аппаратов. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, О.В. Абрамов, А.В. Логинов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/56170 — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1.Научно-методические аспекты подготовки магистерских диссертаций: учебное пособие / С. И. Дворецкий, Е. И. Муратова, О. А. Корчагина, С. В. Осина; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: Тамбовполиграфиздат, 2006. - 84 с.

2. Основы проектирования химических производств: учебник для вузов / С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Г. С. Кормильцин, А. А. Пахомов . - М.: Спектр, 2014. - 356 с.

3. Леонтьева, А.И. Оборудование химических производств: учебник для вузов. - М.: КолосС, 2008. - 479 с.

4. Поникаров, И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования : учебник для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров. - М.: Альфа-М, 2010. - 382 с.

2.5. Содержание и критерии оценивания государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.5.1. Оценочные средства

Теоретические вопросы к государственному экзамену

1. Единые кинетические закономерности ПАХТ (ЕКЗ). Структура ЕКЗ для нестационарных и стационарных (установившихся) гидромеханических, тепловых и диффузионных процессов. Средняя движущая сила.

2. Теплопередача. Массопередача. Общий и частные коэффициенты переноса. Аналогия и различия. Примеры.

3. Базовые градиентные законы переноса энергии и вещества. Градиент. Декартовы, цилиндрические и сферические координаты. Градиентные законы вязкого трения в движущейся жидкости (Ньютона), теплопроводности (Фурье) и диффузии (Фика).

4. Аналогия и различия градиентных законов переноса трения, теплопроводности и диффузии. Кинетические коэффициенты и их размерности.

5. Структура дифференциальных уравнений полей переноса энергии и вещества.

6. Перенос в движущейся среде. Полный дифференциал. Субстанциональная производная, локальная и конвективные составляющие.

7. Линейные дифференциальные уравнения полей переноса. Емкостные, потоковые, полевые, потенциальные характеристики. Приращение полевой величины. Оператор Лапласа. Примеры.

8. Взаимосвязанные, взаимозависимые и совмещенные процессы и виды переноса. Перекрестные эффекты Зеебека / Пельтье и Соре / Дюфо.

9. Термодинамика нелинейных процессов. Теорема Онзагера. Соотношения взаимности. Принцип Кюри. Пример взаимозависимых уравнений переноса для процессов сушки Лыкова.

10. Нелинейная термодинамика необратимых процессов. Структурирование в больших системах. Работы Пригожина. Ячейки Бенара, реакция Жаботинского.

11. Характеристики процессов. Входные, управляющие, возмущающие, выходные параметры. Оптимизация при проектировании и при эксплуатации ТПО.

12. Критерии оптимизации. Многокритериальная оптимизация. Область Парето. Векторная оптимизация. Экспертные оценки. Детерминированные и стохастические характеристики. Погрешности оценок. Функции распределения. Нечеткие оценки, нечеткие множества. Варьируемые параметры. Ограничения формализуемые и неформализуемые.

13. Оптимизация в гидромеханических технологических процессах и оборудовании. Расчеты и оптимизация трубопроводных систем. Конструкторско-технологическая оптимизация трубопроводных систем. Примеры. Частные задачи оптимизации элементов трубопроводов.

14. Взаимное направление и структура потоков в технологических аппаратах. Разновидности и модельные представления. Трассерное и физическое моделирование. Влияние на среднюю движущую силу процессов (СДС) и на степень использования рабочего вещества (возможный расход L). Расчет СДС и L. Примеры.

15. Теплосбережение, тепловая изоляция. Критическая толщина. Нестационарные режимы работы изоляции и предельная толщина. Конструкторско- технологические теплосберегающие решения. Нормативные теплопотери и оптимизация теплоизоляции.

16. Расчет и оптимизация многокорпусных выпарных установок. Рациональные распределения общей полезной разности температур. Предельное и оптимальное число корпусов.

17. Оптимизация в диффузионных технологических процессах и оборудовании. Диффузионные процессы. Разновидности. Явления переноса. Особенности оптимизации.

18. Технологические особенности диффузионных процессов разделения. Способы улучшения разделения. Оптимизирующий выбор.

19. Особенности явлений переноса и конструктивного оформления твердофазных, жидкофазных и мембранных процессов. Особенности расчетных методов.

20. Абсорбция. Разновидности. Особенности. Равновесие. Технологические схемы. Рециркуляция и промежуточное охлаждение.

21. Ректификация. Разновидности. Особенности. Равновесие. Технологические схемы. Методы расчета и оптимизации процессов ректификации. Расход теплоносителя и хладоагента. Модельные задачи оптимизации.

22. Адсорбция. Равновесие. Типы и особенности адсорбентов. Выбор адсорбентов. Десорбция. Рабочий цикл. Меры безопасности. Периодическая и непрерывная адсорбция - десорбция.

23. Сушка. Экономия тепла. Технологические особенности сушки. Качественные показатели продуктов. Оптимизирующий выбор способов и режимов сушки. Кинетика сушки. Первый и второй периоды сушки. Расчет и возможности оптимизации.

24. Теория подобия. 1, 2, 3-я теоремы подобия. π-теорема анализа размерностей. Получение критериев подобия из дифференциальных уравнений методом операции приведения дифференциальных уравнений. Критерии гидромеханического подобия.

25. Анализ размерностей физических величин. Получение критериев подобия методом анализа размерностей (Рэлея-Павлушенко). Первичные и вторичные размерности. Количество критериев. Достоинства и недостатки получения критериев методами АР и ОП.

26 Структура критериальных уравнений. Определяемые и определяющие критерии (числа подобия). Определяющие размеры, скорости, температуры, концентрации. Параметрические критерии (симплексы).

27. Дополнительные и производные критерии подобия. Примеры. Физический смысл. Комбинированные и групповые критерии подобия. Примеры. Физический смысл.

28. Критерии подобия - аналоги. Группы аналогичных критериев. Примеры. Физический смысл.

29. Получение явного вида критериальных уравнений обработкой экспериментальных или расчетных данных. Графическая обработка. Выявление выбросов и границ режимов. Статистические методы. Метод наименьших квадратов. Примеры.

30. Физическое моделирование и эксперимент. Техника физического эксперимента и моделирования. Правила обеспечения подобия в модели и в образце. Примеры моделирования. Примеры “несовместности” критериев при физическом моделировании.

31. Методология экспериментальных исследований комплексных взаимосвязанных процессов (на примере процессов сушки). Экспериментальные установки. Серии экспериментов. Модельные материалы.

32. Измерение скоростей и расходов жидкостей и газов. Основные способы и средства.

33. Измерение температуры. Основные способы и средства.

34. Понятие и связь ХТП и ХТС. Операторы ХТС (основные и вспомогательные). Структура ХТС (связь между операторами, ее виды). Свойства ХТС. Задачи решаемые при проектировании ХТС (синтез, анализ структуры, расчет и оптимизация).

35. Основные принципы синтеза ХТС (декомпозиционный, эвристический, интегрально-гипотетический, эволюционный).

36. Замкнутые и разомкнутые системы. Основные этапы и задачи анализа ХТС. Представление ХТС в виде таблиц, графов и матриц. Понятия: контур, комплекс, матрица смежности, параметричность. Определение последовательности расчета ХТС.

37. Детерминированные и статистические модели ХТС. Методы расчета ХТС, их достоинства и недостатки. Матричный и итерационные методы расчета ХТС, методы сходимости решения.

38. Критерий оптимальности, основные требования и ограничения. Порядок решения задачи оптимизации ХТС. Оптимизация структуры и режимов функционирования элементов ХТС. Аналитические и численные методы нахождения оптимума.

39. Основные типы программного обеспечения для решения химико-технологических задач. Его состав, основные принципы применения, основные требования, преимущества, ограничения, основные правила выбора специализированного программного обеспечения для решения конкретных задач.

40. Специализированное программное обеспечение: ChemCAD для Windows. Основные принципы его функционирования и использования, ограничения, основные технологические операторы, характеристики потоков, режимы работы и настройки программного обеспечения, взаимодействие с другим программным обеспечением в среде Windows.

41. Технологические операторы, не связанные с химическими превращениями и парожидкостным равновесием.

42. Технологические операторы, обеспечивающие расчет химических превращений в системе.

43. Технологические операторы, обеспечивающие расчет парожидкостного равновесия в системе.

44. Изменение состава систем. Энтропия процессов смешения и химического преобразования. Структура термодинамических приложений. Алгоритм применения термодинамики при решении практических задач.

45. Равновесная и неравновесная термодинамика. Химическая термодинамика. Движущие силы и потоки теплоты, объема и вещества. Стабильная, метастабильная и нестабильная системы. Соотношения между силами и потоками.

46. Энергетические потери и неравновесность.

47. Уменьшение энергетических потерь, связанных с неравновесностью процесса. Цикл Карно: от идеальных к реальным процессам. Оптимальный поток теплоты. Скорость производства энтропии как функция потока теплоты.

48. Термодинамическая эффективность и оптимизация.

49. Эксергия. Полезность и энергия Гиббса. Эксергетический баланс. Физическая эксергия. Эксергия смешения.

50. Количество и качество теплоты. Химическая эксергия. Эксергия компонентов воздуха. Стандартная химическая эксергия. Значения эксергии элементов. Удобство понятия «химическая эксергия». Общее потребление эксергии.

51. Паросиловая установка. Газовая турбина. Газовая турбина с парогенератором (объединенный цикл). Гидрогенератор. Энергия ветра. Солнечная энергия. Геотермальная энергия.

52. Классификация процессов сжигания угля по типам. Термодинамический анализ горения угля.

53. Расчет эффективности парового цикла. Эффективность объединенного цикла.

2.5.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся в том случае, если, по мнению членов ГЭК, выпускник дал полные развернутые ответы на вопросы билета, продемонстрировал:

- высокий уровень освоения материала, предусмотренного содержанием образовательной программы;
- знания и умения, позволяющие решать задачи профессиональной деятельности;
- обоснованность, четкость, полноту изложения ответов на дополнительные вопросы;
- высокий уровень информационной и коммуникативной культуры;

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если, по мнению членов ГЭК, выпускник дал полные развернутые ответы на вопросы билета, однако не ответил на ряд дополнительных вопросов. Также может быть выставлена в случае, если ответ на один из вопросов неполный. В целом обучающийся продемонстрировал хороший уровень освоения материала, предусмотренного содержанием образовательной программы; знания и умения, позволяющие решать задачи профессиональной деятельности. Ответ обучающегося носил обоснованный и четкий характер.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если, по мнению членов ГЭК, выпускник дал неполные ответы на вопросы билета. Однако в целом обучающийся продемонстрировал достаточный уровень освоения материала, предусмотренного содержанием образовательной программы; знания и умения, позволяющие решать задачи профессиональной деятельности. Ответ обучающегося по большей части носил обоснованный характер.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если ответы на вопросы экзаменационного задания отсутствуют, либо содержат существенные фактические ошибки.

3. ПРОГРАММА ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1. Вид и примерная тематика ВКР

Вид ВКР – бакалаврская работа.

Утвержденный приказом ректора перечень предлагаемых для выполнения тем ВКР, доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной ГИА.

Перечень предлагаемых для выполнения тем ВКР

№ п/п	Тема ВКР
1.	Получение и исследование регенеративного продукта с улучшенными эксплуатационными свойствами для химической регенерации воздуха.
2.	Кинетика и аппаратурно-технологическое оформление процесса сушки пероксида кальция.
3.	Повышение энергоэффективности процесса утилизации жидкой послеспиртовой барды.
4.	Аппаратурно-технологическое оформление стадии окисления гудрона в производстве битума.
5.	Кинетика и математическое описание тепломассообменных процессов.

3.2. Требования к ВКР

Основные требования к объему, структуре и оформлению выпускных квалификационных работ установлены в СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

ВКР состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетно-пояснительная записка представляет собой совокупность всех текстовых документов (пояснительная записка, расчеты, ведомости, спецификация и др.) и должна в краткой и четкой форме раскрывать содержание проекта.

Графическая часть проекта должна давать полное представление о назначении, конструкции и изготовлении разрабатываемых установок, машин или аппаратов и их основных частях.

Объем расчетно-пояснительной записки (РПЗ или далее ПЗ), как правило, около 60 страниц формата А4, графической части – 5 листов формата А1. Оформление ПЗ и графического материала должно соответствовать ЕСКД и СТО ТГТУ.

Расчетно-пояснительная записка выполняется на листах белой бумаги формата А4 (на ее одной стороне). Каждый лист пояснительной записки, кроме титульного листа и задания, должен быть выполнен по ГОСТ 2.106-68. При этом основную надпись и дополнительные графы следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-68. Рамку на листах пояснительной записки наносят сплошной основной линией на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ.

В общем случае пояснительная записка ВКР должна содержать:

– Титульный лист
– Задание на дипломный проект
– Аннотация
– Содержание
– Введение

– Основная часть
– Список используемых источников
– Приложения (при необходимости).

Графическая часть ВКР должна быть предельно ясной, не допускающей различных толкований и не требующей личных консультаций со стороны её исполнителя.

Графическая часть должна удовлетворять требованиям ГОСТ 2.109–73 и состоит из рабочих чертежей и демонстрационных плакатов.

При разработке чертежей следует применять максимум упрощений, предусмотренных стандартами ЕСКД. Упрощенные чертежи должны быть достаточно ясными и содержать все необходимые данные.

Выполнение рабочих чертежей осуществляется на листах формата А 1, содержащих основную надпись по ГОСТ 2.104–68, которая располагается в правом нижнем углу листа.

В общем случае рабочие чертежи ВКР могут включать в себя следующие графические документы: технологическая схема – документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними; чертеж общего вида – документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных частей и поясняющий принцип работы изделия; монтажный чертеж – документ, содержащий упрощенное изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения.

Кроме рабочих чертежей на защите могут быть представлены демонстрационные плакаты. На демонстрационные плакаты выносятся основные фрагменты ВКР, иллюстрирующие ход выполнения и полученные результаты в виде таблиц, рисунков, схем, графиков, формул. Иллюстрации могут быть выполнены в цвете. Количество цветов не должно быть больше шести. При необходимости на поле листа приводятся условные пояснения цветов.

Графическая часть должна отражать окончательное техническое решение разрабатываемого процесса, выбор аппаратуры и оборудования на основе выполнения необходимых расчетов и научной работы, разработку узлов и деталей основных аппаратов, а также принципиальных схем с указанием основных характеристик и требований к выполнению спроектированного оборудования.

3.3. Перечень литературы, рекомендуемой к использованию при выполнении ВКР

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. Кольцов В.Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебник и практикум для академ. бакалавриата / В. Б. Кольцов, О. В. Кольцова; под общ. ред. В. И. Каракеяна. - М.: Юрайт, 2014. - 588 с.
3. Айнштейн, В.Г. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс: в 2 книгах. [Электронный ресурс] : Учебники / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 1758 с.
4. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4862 — Загл. с экрана.
5. Остриков, А.Н. Расчет и проектирование массообменных аппаратов. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, О.В. Абрамов, А.В. Логинов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/56170 — Загл. с экрана.

6.Научно-методические аспекты подготовки магистерских диссертаций: учебное пособие / С. И. Дворецкий, Е. И. Муратова, О. А. Корчагина, С. В. Осина; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: Тамбовполиграфиздат, 2006. - 84 с.

7. Основы проектирования химических производств: учебник для вузов / С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Г. С. Кормильцин, А. А. Пахомов . - М.: Спектр, 2014. - 356 с.

8. Леонтьева, А.И. Оборудование химических производств: учебник для вузов. - М.: КолосС, 2008. - 479 с.

9. Поникаров, И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования : учебник для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров. - М.: Альфа-М, 2010. - 382 с.

3.4. Порядок выполнения и защиты ВКР

3.4.1. Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) закрепляется руководитель ВКР из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ТГТУ. Назначение руководителей ВКР и консультантов осуществляется приказом ректора.

3.4.2. Обучающиеся выбирают темы ВКР из перечня рекомендуемых тем. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющихся ВКР совместно) ему (им) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты ВКР по самостоятельно выбранной теме в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Закрепление тем ВКР за обучающимися осуществляется приказом ректора.

3.4.3. Обучающемуся выдается задание на ВКР в соответствии с утвержденной темой. Задание подписывается руководителем ВКР и утверждается заведующим кафедрой.

3.4.4. Выполнение ВКР обучающимися осуществляется в форме самостоятельной работы и контактной работы с руководителями ВКР и консультантами. В рамках контактной работы проводится консультирование обучающихся по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР; оказание помощи обучающимся в подборе необходимой литературы; контроль хода выполнения ВКР.

3.4.5. ВКР подлежит нормоконтролю. Нормоконтроль проводится в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 04-2017 «Нормоконтроль документации».

3.4.6. Текст ВКР проверяется руководителем на объем заимствования с целью установления оригинальности текста и выявления неправомочных заимствований.

3.4.7. После завершения подготовки обучающимся ВКР, руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее по тексту – «отзыв»), включающий, в том числе, результаты проверки на объем заимствования. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

3.4.8. Процедура предварительного рассмотрения ВКР

Подготовленная и полностью оформленная ВКР проходит процедуру предварительного рассмотрения на заседании комиссии в составе заведующего кафедрой, ответственной за ОПОП, членов ГЭК, являющихся работниками ТГТУ, и руководителей ВКР. Состав комиссии утверждается распоряжением заведующего кафедрой, ответственной за ОПОП. Заседание комиссии по предварительному рассмотрению ВКР проводится не позднее чем за 7 календарных дней до заседания ГЭК.

На заседание комиссии по предварительному рассмотрению ВКР в обязательном порядке представляются следующие материалы:

– ВКР, успешно прошедшая нормоконтроль и проверку на объем заимствования (представляется обучающимся);

– отзыв (представляется руководителем ВКР);

– учебная карточка обучающегося (представляется секретарем ГЭК).

Комиссия по предварительному рассмотрению ВКР:

– проверяет комплектность материалов, представляемых к защите ВКР;

– делает вывод о выполнении требований, предъявляемых к ВКР;

– оценивает готовность обучающегося к защите ВКР;

– на основании результатов промежуточной аттестации делает вывод о сформированности компетенций у обучающегося;

– формирует и выдает обучающемуся заключение о сформированности компетенций и допуске к защите ВКР.

3.4.9. После процедуры предварительного рассмотрения ВКР направляется на рецензирование (не позднее чем за 7 календарных дней до дня защиты ВКР). Рецензент проводит анализ ВКР и представляет на нее письменную рецензию не позднее чем за 5 дней до дня защиты ВКР. Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

3.4.10. Ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией на ВКР осуществляется не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

3.4.11. Не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР секретарю ГЭК представляются следующие материалы:

– ВКР в электронном виде и на бумажном носителе, успешно прошедшая процедуру предварительного рассмотрения;

– отзыв;

– рецензия;

– заключение кафедры, ответственной за реализации ОПОП о сформированности компетенций и допуске к защите ВКР;

– зачетная книжка;

– учебная карточка обучающегося.

3.4.12. Процедура защиты ВКР

Защита ВКР проводится на заседаниях ГЭК по утвержденному расписанию.

На защиту ВКР обучающемуся отводится до 30 минут.

Процедура защиты ВКР включает: доклад обучающегося (не более 10 минут) с демонстрацией презентации, ознакомление ГЭК с отзывом и рецензией, вопросы членов ГЭК, ответы обучающегося. Возможно выступление руководителя ВКР, а также рецензента.

Решение ГЭК об оценке выполнения и защиты ВКР обучающимися, о присвоении квалификации «бакалавр» по направлению «Нефтегазовое дело» торжественно объявляется выпускникам председателем ГЭК в день защиты, сразу после принятия решения на закрытом совещании.

3.5. Критерии оценивания ВКР

Оценка «отлично» ставится обучающемуся, выпускная квалификационная работа которого соответствует всем предъявляемым требованиям, положительно оценена рецензентом и научным руководителем. При этом во время защиты обучающийся:

а) раскрыл актуальность заявленной темы; доказал новизну своей работы и проиллюстрировал ее теоретическими положениями;

б) продемонстрировал умение делать корректные выводы по результатам проведенного исследования и обосновывать предложения по решению исследуемой проблемы;

в) четко и обстоятельно ответил на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, замечания руководителя и рецензента.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, выпускная квалификационная работа которого соответствует всем предъявляемым требованиям. При этом во время защиты обучающийся при наличии отдельных, несущественных недочетов:

а) раскрыл актуальность заявленной темы; доказал новизну своей работы и проиллюстрировал ее теоретическими положениями;

б) продемонстрировал умение делать корректные выводы по результатам проведенного исследования и обосновывать предложения по решению исследуемой проблемы;

в) четко и обстоятельно ответил на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, замечания руководителя и рецензента.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, выпускная квалификационная работа которого в целом соответствует предъявляемым требованиям, но во время защиты обучающийся:

а) нечетко раскрыл актуальность темы исследования; не смог убедительно обосновать новизну своей работы; не предложил достаточной теоретической базы проведенного следования;

б) не смог надлежащим образом ответить на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии и/или на замечания руководителя, рецензента.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, выпускная квалификационная работа которого в целом соответствует предъявляемым требованиям, но во время защиты обучающийся:

а) не раскрыл актуальность темы исследования или не обосновал новизну своей работы, не привел теоретическую базу исследования;

б) не смог ответить на вопросы членов экзаменационной комиссии, замечания руководителя и рецензента.

Оценка «неудовлетворительно» также выставляется, если во время защиты у членов экзаменационной комиссии возникли обоснованные сомнения в том, что обучающийся является автором представленной к защите выпускной квалификационной работы (не ориентируется в тексте работы; не может дать ответы на уточняющие вопросы, касающиеся сформулированных в работе теоретических и практических предложений и т.д.). Такое решение принимается даже в том случае, если работа соответствует всем предъявляемым требованиям.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения Государственной итоговой аттестации используются аудитории, оснащенные специализированной мебелью и техническими средствами.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	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	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

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 ВОСПИТАНИЯ

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)

Составитель:

к.т.н., доцент		Ю.В. Пахомова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2026

Рабочая программа воспитания разработана в соответствии с нормами и положениями:

- Конституции Российской Федерации;
- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации;
- Федерального закона от 31.07.2020 №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федерального закона от 05.02.2018 №15-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам добровольчества (волонтерства)»;
- Указа Президента Российской Федерации от 19.12.2012 №1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Указа Президента Российской Федерации от 24.12.2014 №808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики»;
- Указа Президента Российской Федерации от 31.12.2015 №683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;
- Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Указа Президента Российской Федерации от 09.05.2017 №203 «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы»;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р);
- Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.11.2014 №2403-р);
- Плана мероприятий по реализации Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.11.2014 №2403-р (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.12.2015 №2570-р);
- Постановления Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 №1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.02.2014 № ВК-262/09 «О Методических рекомендациях о создании и деятельности Советов обучающихся в образовательных организациях»;
- Приказа Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации от 14.08.2020 №831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации»;
- Посланий Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации;
- Положения о воспитательной работе в Тамбовском государственном техническом университете.

1. ЦЕЛИ ВОСПИТАНИЯ. МЕСТО ВОСПИТАНИЯ В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. Программа воспитания является частью основной профессиональной образовательной программы, разрабатываемой и реализуемой в соответствии с действующим федеральным государственным образовательным стандартом.

1.2. Цели организации воспитательной работы при освоении ОПОП в университете:

– формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития российской молодежи;
– формирование у молодежи общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;
– усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

1.3. Воспитание является приоритетным направлением в образовательной деятельности и носит системный, плановый, систематический и непрерывный характер. Оно позволяет:

– развивать у обучающихся способность самим при содействии научно-педагогических работников, других социальных партнеров организовывать свою жизнь на основе общечеловеческих нравственных ценностей, созидания и сотрудничества с разными людьми;
– учить обучающихся проявлять инициативу, самостоятельность, толерантность и ответственность.

1.4. В основе организации воспитательной работы лежат:

– ориентация на нравственные идеалы и ценности гражданского общества, межкультурный диалог;
– организация деятельности в контексте получения профессионального образования и государственной молодежной политики;
– единство учебной и внеучебной воспитательной деятельности;
– опора на психологические, социальные, культурные и другие особенности обучающихся, реализация принципа инклюзии в организации воспитательной деятельности;
– учёт социально-экономических, культурных и других особенностей региона;
– сочетание административного управления и самоуправления обучающихся;
– вариативность направлений воспитательной деятельности, добровольность участия в них и право выбора обучающегося;
– открытость, преемственность, гибкость системы воспитательной деятельности университета.

1.5. Педагогические условия развития системы воспитательной деятельности:

– реализация программы воспитания обучающихся, обеспечивающей целенаправленность, целостность и преемственность воспитательной деятельности;
– формирование социокультурной среды вуза, помогающей обучающимся приобщиться к определенным ценностям, овладеть необходимыми компетенциями, активно включиться в социальную практику, развивать и проявлять таланты, демонстрировать свои достижения;
– развитие разнообразных объединений обучающихся (сообществ обучающихся и преподавателей): научных, общественных, творческих, производственных, клубных, профессиональных и др.;
– взаимодействие с молодежными объединениями (организациями), имеющими позитивные программы;
– развитие самоуправления обучающихся.

1.6. Воспитание организуется в воспитывающей среде университета, построенной на ценностях, устоях общества, нравственных ориентирах, принятых сообществом университета.

Воспитывающая среда является правовой средой, где в полной мере действует основной закон нашей страны – Конституция РФ, законы, регламентирующие образовательную деятельность, работу с молодежью, Устав университета и правила внутреннего распорядка.

Воспитывающая среда университета ориентирует обучающихся на развитие интеллектуальных качеств и креативности, побуждает одаренных обучающих к совершенствованию своих навыков и способностей, творческой профессиональной реализации в науке, производстве, в системе общественных отношений.

Воспитывающая среда университета обеспечивает толерантное диалоговое взаимодействие обучающихся и преподавателей, обучающихся друг с другом, мотивирует к становлению высокой коммуникативной культуры.

Воспитывающая среда предполагает использование в процессе духовно-нравственного, патриотического и личностного развития обучающихся широкого использования цифровых технологий.

К процессу воспитания в среде университета привлекаются общественные организации и сообщества работодателей, объединения выпускников университета.

Воспитывающая среда предполагает обеспечение психологической комфортности при получении высшего образования, ориентирует на здоровый образ жизни, следует традициям общества и университета.

1.7. Направления воспитательной работы:

- на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся;
- на формирование у обучающихся чувства патриотизма и гражданственности;
- на формирование у обучающихся чувства уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества;
- на формирование у обучающихся уважения человеку труда и старшему поколению;
- на формирование у обучающихся уважения к закону и правопорядку;
- на формирование у обучающихся бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации;
- на формирование у обучающихся правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;
- на формирование у обучающихся бережного отношения к природе и окружающей среде;
- на профилактику деструктивного поведения обучающихся.

2. СОДЕРЖАНИЕ ВОСПИТАНИЯ

Воспитание реализуется при освоении обучающимися учебных дисциплин в части формирования универсальных компетенций, в рамках самостоятельной работы в индивидуальном порядке и составе группы, во взаимодействии с куратором группы в соответствии с календарным планом воспитательной работы, а также во внеучебной деятельности в соответствии с Комплексным планом проведения социально-воспитательных и профилактических мероприятий в ФГБОУ ВО «ТГТУ».

Раздел 1. Гражданское воспитание

Формирование правового сознания, уважения к законам РФ. Формирование правовой ответственности личности студентов.

Совершенствование правовых знаний студентов в целях защиты прав специалиста в условиях конкуренции на рынке труда.

Проведение мероприятий, направленных на формирование толерантности и межнационального общения среди студентов, навыков противодействия националистическим настроениям, терроризму.

Проведение мероприятий, направленных на повышение правовой активности и ответственности.

Проведение мероприятий, на повышение информационной грамотности и ответственности за деятельность в цифровом пространстве.

Информирование обо всех имеющихся в университете студенческих объединениях, привлечение обучающихся к их деятельности.

Проведение мероприятий, направленных на развитие студенческих коммуникаций, формирование актива в группах обучающихся. Организация систематического взаимодействия между обучающимися различных курсов и педагогическим коллективом для дальнейшей самореализации молодежи.

Мероприятия

М 1.1. Беседа на тему: «Мои права и обязанности».
М 1.2. Беседа на тему: «Правовое поведение в цифровом пространстве».
М 1.3. Беседа на тему: «Возможности самореализации в ТГТУ».
М 1.4. Участие в общеуниверситетском мероприятии «Фестиваль студенческих объединений».

Раздел 2. Патриотическое воспитание

Формирование высокой гражданственности личности, любви к Родине, уважения к соблюдению общечеловеческих ценностей, чувства ответственности при решении общественно-значимых профессиональных задач.

Формирование российского национального самосознания, патриотических чувств.

Проведение мероприятий, направленных на изучение истории и культуры родного края (города, области), развитие межкультурного диалога многонационального народа РФ.

Проведение мероприятий, направленных на популяризацию ученых и специалистов в профессиональной области, внесших вклад в развитие страны.

Проведение мероприятий, направленных на популяризацию волонтерского движения среди студентов.

Проведение мероприятий, посвященных празднованию Дня Победы, включая работу с ветеранами, оказание шефской помощи.

Проведение информационно-просветительских мероприятий в информационном пространстве университета с целью приобщения обучающихся к истории России, истории Тамбовской области.

Мероприятия

М 2.1. Встреча с ветеранами Великой Отечественной войны и труда, ветеранами ТГТУ.

М 2.2. Участие во Всероссийских мероприятиях и акциях, посвященных Победе в Великой Отечественной войне: «Георгиевская ленточка», «Бессмертный полк», «Сирень Победы», «Аллея памяти», «Книга памяти», урок Победы и других.

Раздел 3. Духовно-нравственное воспитание

Формирование и развитие системы духовно-нравственных ценностей. Формирование у обучающихся уважения человеку труда и старшему поколению.

Изучение истории, традиций университета, правил участия обучающихся в учебной и общественной жизни образовательного учреждения. Знакомство с трудовой, научной и общественной деятельностью ветеранов университета.

Проведение мероприятий, направленных на формирование стремления узнать историю своей семьи, на сохранение диалога поколений в семьях. Популяризация традиционных семейных ценностей, осознание важности чувства любви и верности в семейных отношениях. Изучение способов сохранения взаимопонимания и любви в студенческих семьях.

Мероприятия, посвященные становлению толерантности и популяризации идеи гендерного равенства.

Мероприятия

М 3.1. Беседа о работниках университета, внесших значительный вклад в развитие профессиональной области.

М 3.2. Беседа о традиционных семейных ценностях.

М 3.3. Беседа о формировании толерантности в молодежной среде.

Раздел 4. Формирование нацеленности на здоровый образ жизни (физическое воспитание)

Формирование ценностно-мотивационных установок на занятие физической культурой и ведение здорового образа жизни.

Поощрение занятий спортом в студенческой среде, приобщение к новым видам спорта.

Формирование нетерпимости к употреблению алкоголя и психотропных средств.

Проведение мероприятий, популяризующих среди молодежи идеи ведения здорового образа жизни, в том числе в формате студенческих объединений.

Мероприятия

М 4.1. Беседа на тему: «Спорт и здоровый образ жизни как способ победить негативные пристрастия (в т.ч. к алкоголю)».

М 4.2. Беседа на тему: «Профилактика коронавирусной инфекции, гриппа и ОРВИ».

М 4.3. Беседа на тему: «Профилактика ВИЧ-инфекции».

Раздел 5. Экологическое воспитание

Создание условий для овладения обучающимися знаниями в области экологии. Формирование экологической культуры и понимания роли профессиональной деятельности для решения задач экологии.

Проведение мероприятий, направленных на бережное отношение к природным ресурсам, развитие энергосберегающих технологий.

Мероприятия

М 5.1. Беседа на тему: «Решение экологических проблем в эпоху глобализации».

М 5.2. Беседа на тему: «Бережное отношение к ресурсам – приоритет профессиональной деятельности».

Раздел 6. Трудовое воспитание

Формирование и развитие у обучающихся отношения к труду как к жизненной необходимости и главному способу достижения успеха.

Изучение трудовой, научной и общественной деятельности ведущих учёных региона, внесших вклад в развитие профессиональной области. Изучение личностного вклада специалистов в профессиональной области в инновационную трансформацию региональной экономики.

Формирование сплоченности и навыков коллективной деятельности студентов.

Презентация полученных профессиональных навыков, полученных во время прохождения производственных практик.

Мероприятия

М 6.1. Беседа на тему: «Профессиональная реализация в условиях рыночной экономики».
М 6.2. Участие в «Ярмарке вакансий ТГТУ».

Раздел 7. Культурно-просветительское и творческое воспитание.

Проведение мероприятий, направленных на формирование у студентов ценности многообразия и разнообразия культур. Информационно-просветительская работа о культуре российского народа, в том числе религиозных традициях. Проведение мероприятий, направленных на знакомство с традициями у различных народов России и зарубежных стран.

Повышение общего культурного уровня обучающихся. Приобщение обучающихся к театральному искусству (драматическому, музыкальному, театру мод и другим направлениям).

Мероприятия, направленные на развитие творческих способностей студентов, приобщение к российской культуре, участие в конкурсах художественной самодеятельности и фестивале «Студенческая весна».

Мероприятия

М 7.1 Посещение учреждения культуры.
М.7.2. Участие в общеуниверситетских мероприятиях творческой направленности.

Раздел 8. Научно-образовательное воспитание.

Мероприятия по повышению субъектности студентов, развитию личностных компетенций. Формирование нацеленности на дальнейшее профессиональное развитие.

Организация участия студентов в олимпиадном движении, развитие профессионального творчества, вовлечение обучающихся в научно-исследовательскую и профессиональную деятельность.

Проведение мероприятий, направленных на повышение познавательной активности обучающихся, формирование ценностных установок в отношении интеллектуального труда, представлений об ответственности за результаты профессиональной деятельности и роли будущей профессии в развитии региональной экономики. Формирование готовности к технологическому предпринимательству.

Мероприятия

М 8.1. Участие в олимпиадах по отдельным дисциплинам, специальностям и направлениям подготовки.
М 8.2. Беседа на тему «Технологическое предпринимательство как возможность успешного профессионального развития».

Раздел 9. Социальная поддержка обучающихся и профилактика асоциального поведения

Адаптация обучающихся к образовательной деятельности и организация их всестороннего развития в условиях университета.

Проведение информационно-просветительских мероприятий о вреде для личности и общества асоциального и девиантного поведения (в том числе с привлечением специалистов по тематике встреч).

Обучающие мероприятия, направленные на закрепления навыков противодействия студентов информации, угрожающей их психологическому и физическому здоровью.

Организация педагогического сопровождения проектирования и прохождения персонального образовательного трека, в том числе посредством неформального и информального образования.

Помощь в преодолении затруднений, возникших в процессе обучения.

Мероприятия

М 9.1. Встреча с администрацией университета, института, профкома ТГТУ.

М 9.2. Беседа на тему: «Адаптация к учебному процессу».

М 9.3. Беседа на тему: «О вреде для личности и общества асоциального и девиантного поведения».

М 9.4. Беседа на тему: «Профилактика суицидального поведения».

М 9.5. Кураторские часы.

3. ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В РАМКАХ ВОСПИТЫВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ

Приоритетными видами деятельности обучающихся в воспитательной системе будут выступать:

- проектная деятельность;
- волонтерская (добровольческая) деятельность;
- учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность;
- студенческое международное сотрудничество;
- деятельность студенческих объединений;
- досуговая, творческая и социально-культурная деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий;
- вовлечение обучающихся в профориентацию, кураторские часы;
- вовлечение обучающихся в предпринимательскую деятельность.

4. МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Мониторинг качества воспитательной работы – это форма организации сбора, хранения, обработки и распространения информации о воспитательной работе при освоении ОПОП, обеспечивающая непрерывное слежение и прогнозирование духовной культуры, нравственных качеств и гражданской позиции обучающихся.

Способами оценки достижения результатов воспитательной работы на личностном уровне могут выступать:

- методики диагностики ценностно-смысловой сферы личности и методики самооценки;
- анкетирование, беседа и другие;
- анализ результатов различных видов деятельности;
- портфолио.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

5.1. Основная литература

1. Воспитание ответственности у подростков : научно-методическое пособие / В. П. Прядеин, А. А. Ефимова, Н. Г. Капустина [и др.] ; под редакцией В. П. Прядеина. — Сургут : Сургутский государственный педагогический университет, 2013. — 173 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/86985.html
2. Завьялов, А. В. Физическое воспитание в вузе : учебное пособие / А. В. Завьялов, Е. Ю. Исаков. — Москва : Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России), 2015. — 94 с. — ISBN 978-5-00094-105-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/43233.html
3. Певцова, Е. А. Правовое воспитание : вопросы теории и практики. Учебное пособие / Е. А. Певцова. — Москва : Международный юридический институт, 2013. — 296 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/34406.html
4. Клопов, А. Ю. Нравственное воспитание студентов высших учебных заведений : учебное пособие / А. Ю. Клопов, Е. А. Клопова, В. Л. Марищук. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2012. — 46 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/67404.html
5. Воспитание силы и быстроты: учебно-методическое пособие / Л. А. Аренд, В. К. Волков, Д. И. Войтович [и др.] ; под редакцией Г. П. Галочкин. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 177 с. — ISBN 978-5-89040-470-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/22651.html

5.2. Дополнительная литература

1. Веденеева, Г. И. Духовно-нравственное воспитание учащихся в процессе познания родного края : монография / Г. И. Веденеева. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 392 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/35247.html
2. Тюменцева, Е. Ю. Экологическое образование и воспитание как фактор устойчивого развития общества / Е. Ю. Тюменцева, В. Л. Штабнова, Э. В. Васильева. — Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2014. — 159 с. — ISBN 978-5-93252-339-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/32800.html

5.3 Периодическая литература

1. Журнал «Вопросы современной науки и практики. Университет имени В.И. Вернадского»
2. Журнал «Вестник Тамбовского государственного технического университета»

5.4. Официальные, справочно-библиографические издания, интернет – ресурсы

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

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/

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.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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)

Составитель:

к.т.н., доцент		Ю.В. Пахомова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2026

Направление воспитательной работы	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
Гражданское воспитание	М 1.1	М 1.4		М 1.2		М 1.3						
Патриотическое воспитание						М 2.1			М 2.2			
Духовно-нравственное воспитание	М 3.1		М 3.2				М 3.3					
Формирование нацеленности на здоровый образ жизни (физическое воспитание)		М 4.1			М 4.2			М 4.3				
Экологическое воспитание				М 5.1				М 5.2				
Трудовое воспитание				М 6.1					М 6.2			
Культурно-просветительское и творческое воспитание	М 7.1	М.7.2.			М 7.1			М.7.2.		М 7.1		
Научно-образовательное воспитание			М 8.1					М 8.1	М 8.2			
Социальная поддержка обучающихся и профилактика асоциального поведения	М 9.1 М 9.5	М 9.2 М 9.5	М 9.3 М 9.5	М 9.5	М 9.5	М 9.1 М 9.5	М 9.5	М 9.4 М 9.5	М 9.5	М 9.5		

М 1.1. Беседа на тему: «Мои права и обязанности» (1 час).
М 1.2. Беседа на тему: «Правовое поведение в цифровом пространстве» (1 час).
М 1.3. Беседа на тему: «Возможности самореализации в ТГТУ» (1 час).
М 1.4. Участие в общеуниверситетском мероприятии «Фестиваль студенческих объединений» (2 часа).
М 2.1. Встреча с ветеранами Великой Отечественной войны и труда, ветеранами ТГТУ (1 час).
М 2.2. Участие во Всероссийских мероприятиях и акциях, посвященных Победе в Великой Отечественной войне: «Георгиевская ленточка», «Бессмертный полк», «Сирень Победы», «Аллея памяти», «Книга памяти», урок Победы и других (2 часа).
М 3.1. Беседа о работниках университета, внесших значительный вклад в развитие профессиональной области (1 час).
М 3.2. Беседа о традиционных семейных ценностях (1 час).
М 3.3. Беседа о формировании толерантности в молодежной среде (1 час).
М 4.1. Беседа на тему: «Спорт и здоровый образ жизни как способ победить негативные пристрастия (в т.ч. к алкоголю)» (1 час).
М 4.2. Беседа на тему: «Профилактика коронавирусной инфекции, гриппа и ОРВИ» (1 час).
М 4.3. Беседа на тему: «Профилактика ВИЧ-инфекции» (1 час).
М 5.1. Беседа на тему: «Решение экологических проблем в эпоху глобализации» (1 час).
М 5.2. Беседа на тему: «Бережное отношение к ресурсам – приоритет профессиональной деятельности» (1 час).
М 6.1. Беседа на тему: «Профессиональная реализация в условиях рыночной экономики» (1 час).
М 6.2. Участие в «Ярмарке вакансий ТГТУ» (2 часа).
М 7.1 Посещение учреждения культуры (6 часов).
М.7.2. Участие в общеуниверситетских мероприятиях творческой направленности.
М 8.1. Участие в олимпиадах по отдельным дисциплинам, специальностям и направлениям подготовки (3 часа).
М 8.2. Беседа на тему «Технологическое предпринимательство как возможность успешного профессионального развития» (1 час).
М 9.1. Встреча с администрацией университета, института, профкома ТГТУ (1 час).
М 9.2. Беседа на тему: «Адаптация к учебному процессу» (1 час).
М 9.3. Беседа на тему: «О вреде для личности и общества асоциального и девиантного поведения» (1 час).
М 9.4. Беседа на тему: «Профилактика суицидального поведения» (1 час).
М 9.5. Кураторские часы (1 час).