

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор *Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники*

\_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 24 г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление

13.04.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

«Технология производства электрической и тепловой энергии»

(наименование профиля образовательной программы)

Кафедра: Энергообеспечение предприятий и теплотехника

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
А.Н. Грибков

инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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 (<http://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 MirapolisLMS (<http://b52030.vr.mirapolis.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 (<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elibt>), 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.

**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 Философские проблемы технических наук	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Коновалова, Е. Н. Философские проблемы науки и техники : учебное пособие / Е. Н. Коновалова. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 79 с. — ISBN 978-5-93026-126-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115503.html">https://www.iprbookshop.ru/115503.html</a>.</p> <p>2. Любимиров, Д. Е. Философско-методологические проблемы науки, техники и технологии : учебное пособие / Д. Е. Любимиров. — 2-е изд., доп. и перераб. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-9239-1276-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/200984">https://e.lanbook.com/book/200984</a>.</p> <p>3. Некрасова, Н. А. История и философия техники : учебное пособие / Н. А. Некрасова, С. И. Некрасов, А. С. Некрасов. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 121 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122100.html">https://www.iprbookshop.ru/122100.html</a>.</p> <p>4. Петина, М. А. Философия техники: социально-исторические аспекты : учебное пособие / М. А. Петина. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-7964-2269-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105086.html">https://www.iprbookshop.ru/105086.html</a></p> <p>5. Титаренко, И. Н. Философия техники : учебное пособие / И. Н. Титаренко, Е. В. Папченко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 82 с. — ISBN 978-5-9275-4349-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/135665.html">https://www.iprbookshop.ru/135665.html</a></p> <p>6. Философские проблемы науки и техники : учебное пособие / Ю. М. Сердюков, О. А. Рудецкий, В. Г. Зангиров, А. М. Шкуркин ; под редакцией Ю. М. Сердюкова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179324">https://e.lanbook.com/book/179324</a>.</p>	
2	Б1.О.02 Международная профессиональная коммуникация	<p><b>Учебная литература</b></p> <p><b>Английский язык</b></p> <p>1 English for Professional Purposes = Английский язык для профессиональных целей : учебное пособие / Ю. Ф.</p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>Айданова, Ю. Б. Дроботенко, Н. А. Назарова [и др.] ; под редакцией Н. А. Назаровой, Ю. Б. Дроботенко. — Омск : Издательство ОмГПУ, 2023. — 98 с. — ISBN 978-5-8268-2350-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/134649.html">https://www.iprbookshop.ru/134649.html</a> (дата обращения: 29.11.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>2 English for Professional Purposes = Английский язык для профессиональных целей : учебное пособие / Ю. Ф. Айданова, Ю. Б. Дроботенко, Н. А. Назарова [и др.] ; под редакцией Н. А. Назаровой, Ю. Б. Дроботенко. — Омск : Издательство ОмГПУ, 2023. — 98 с. — ISBN 978-5-8268-2350-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/134649.html">https://www.iprbookshop.ru/134649.html</a> (дата обращения: 29.11.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>3 Соколова, А. Г. English for professional communication / Английский язык в профессиональной коммуникации : учебно-методическое пособие / А. Г. Соколова, О. Н. Солюянова. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2023. — 45 с. — ISBN 978-5-7264-3285-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/134600.html">https://www.iprbookshop.ru/134600.html</a> (дата обращения: 28.11.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p style="text-align: center;"><b>Немецкий язык</b></p> <p>1 Жердева, О. Н. Немецкий язык для студентов магистратуры = Deutsch für Master : учебное пособие / О. Н. Жердева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 124 с. — ISBN 978-5-4497-2616-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/135618.html">https://www.iprbookshop.ru/135618.html</a> (дата обращения: 18.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/135618">https://doi.org/10.23682/135618</a></p> <p>2 Чигирин, Е. А. Немецкий язык (магистратура) : учебное пособие / Е. А. Чигирин, М. В. Попова, Л. А. Хрячкова. — 2-е изд. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-00032-606-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/128226.html">https://www.iprbookshop.ru/128226.html</a> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>3 Немецкий язык для магистрантов : учебное пособие по развитию навыков перевода научной литературы для магистрантов экономических специальностей / составители Л. Г. Виниченко, А. А. Мелконян. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 126 с. — ISBN 978-5-9275-3832-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117157.html">https://www.iprbookshop.ru/117157.html</a> (дата обращения: 24.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p style="text-align: center;"><b>Французский язык</b></p> <p>1 Зеленская, О. В. Французский язык. Проверяем наши знания = Le Français. Testons nos connaissances : практикум / О. В. Зеленская. — Омск : Издательство Омского государственного университета, 2022. — 83 с. — ISBN 978-5-7779-2593-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/128914.html">https://www.iprbookshop.ru/128914.html</a> (дата обращения: 14.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>2 Метелькова, Л. А. Français sur objectifs spécifiques / Французский язык для профессиональных целей : учебно-методическое пособие / Л. А. Метелькова, О. В. Кобзева, Е. А. Оганесян. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2023. — 45 с. — ISBN 978-5-7264-3266-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/134601.html">https://www.iprbookshop.ru/134601.html</a> (дата обращения: 28.11.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>3 Харитонов, И. В. Французский язык для специальных целей : учебное пособие / И. В. Харитонов, Е. Е. Беляева. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-4263-1202-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/130150.html">https://www.iprbookshop.ru/130150.html</a> (дата обращения: 09.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>	
3	Б1.О.03 Математическое моделирование энергетических производств	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Голубева – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 192 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/76825">https://e.lanbook.com/book/76825</a>. – Загл. с экрана.</p> <p>2. Ляшков, В.И. Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Ляшков. – Электрон. текстовые данные. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 139 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64111.html">http://www.iprbookshop.ru/64111.html</a> – Загл. с экрана.</p> <p>3. Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Кудинов [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 208 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/56168">https://e.lanbook.com/book/56168</a>. – Загл. с экрана.</p> <p>4. Удалов, С.Н. Моделирование ветроэнергетических установок и управление ими на основе нечеткой логики [Электронный ресурс]: монография / С.Н. Удалов, В.З. Манусов. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 200 с. – 978-5-7782-2351-6. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45113.html">http://www.iprbookshop.ru/45113.html</a> – Загл. с экрана.</p> <p>5. Пашков, Л.Т. Математические модели процессов в паровых котлах [Электронный ресурс] / Л.Т. Пашков. – Электрон. текстовые данные. – Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2002. – 208 с. – 5-93972-106-0. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17633.html">http://www.iprbookshop.ru/17633.html</a> – Загл. с экрана.</p> <p>6. Солдатенков, А.С. Математическое моделирование системы управления теплопотреблением комплекса зданий [Электронный ресурс]: монография / А.С. Солдатенков. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. – 176 с. – 987-5-361-00317-4. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66660.html">http://www.iprbookshop.ru/66660.html</a> – Загл. с экрана.</p>	
4	Б1.О.04 Методы и средства теплотехнических исследований	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Латышенко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 480 с. — 2227-8397.</p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20403.html">http://www.iprbookshop.ru/20403.html</a></p> <p>2. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть II [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Латышенко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 515 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20404.html">http://www.iprbookshop.ru/20404.html</a></p> <p>3. Мищенко С.В. Физические основы технических измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Мищенко, Д.М. Мордасов, М.М. Мордасов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 176 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64612.html">http://www.iprbookshop.ru/64612.html</a></p> <p>4. Бикулов А.М. Методы и средства измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие для поверителей средств теплотехнических и физико-химических измерений / А.М. Бикулов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2006. — 132 с. — 5-93088-065-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/44250.html">http://www.iprbookshop.ru/44250.html</a></p> <p>5. Егоров Ю.Н. Метрология и технические измерения [Электронный ресурс] : сборник тестовых заданий по разделу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» / Ю.Н. Егоров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 104 с. — 978-5-7264-0572-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16371.html">http://www.iprbookshop.ru/16371.html</a></p> <p>6. Кормашова Е.Р. Технологические измерения и приборы в системах водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Р. Кормашова. — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2003. — 101 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17756.html">http://www.iprbookshop.ru/17756.html</a></p> <p>7. Лепявко А.П. Метрологические основы теплотехнических измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Лепявко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2015. — 179 с. — 978-5-93088-164-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64335.html">http://www.iprbookshop.ru/64335.html</a></p> <p>8. Методы и средства неразрушающего контроля систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : методические указания / . — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17735.html">http://www.iprbookshop.ru/17735.html</a></p> <p>9. Миронов М.М. Методы и средства исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.М. Миронов, Л.Р. Джанбекова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 80 с. — 978-5-7882-0654-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62490.html">http://www.iprbookshop.ru/62490.html</a></p> <p>10. Нормирование точности и технические измерения. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.Б. Асанов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 180 с. — 978-5-7782-2449-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45407.html">http://www.iprbookshop.ru/45407.html</a></p> <p>11. Соломахо В.Л. Нормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс] : учебник /</p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович, С.С. Соколовский. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 368 с. — 978-985-06-2597-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/48012.html">http://www.iprbookshop.ru/48012.html</a></p> <p>12. Ткалич В.Л. Обработка результатов технических измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Ткалич, Р.Я. Лабковская. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2011. — 73 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67409.html">http://www.iprbookshop.ru/67409.html</a>.</p>	
5	Б1.О.06 Уравнения математической физики в теплопроводности и термоупругости	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Щербакова Ю.В. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Щербакова, М.А. Миханьков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/6352.html">http://www.iprbookshop.ru/6352.html</a></p> <p>2. Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Господариков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 213 с. — 978-5-94211-713-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71690.html">http://www.iprbookshop.ru/71690.html</a></p> <p>3. Куликов Г.М. Математическое моделирование механических колебаний и процессов тепломассопереноса: учебное пособие для вузов / Г. М. Куликов, А. Д. Нахман; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. - 96 с. - ISBN 978-5-8265-1197-8 – 69 экз.</p> <p>4. Емельянов В.М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. М. Емельянов. - СПб.: Лань, 2016. - 216 с. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система Лань".</p> <p>5. Деревич, И.В. Практикум по уравнениям математической физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Деревич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 428 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/95131">https://e.lanbook.com/book/95131</a>. — Загл. с экрана.</p>	69
6	Б1.О.07 Технологическое предпринимательство	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Баранов, В. В. Инновационное развитие России: возможности и перспективы / В. В. Баранов, И. В. Иванов. - Москва : Альпина Паблишер, 2020. - 352 с. - ISBN 978-5-9614-1759-3. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/96859.html">https://www.iprbookshop.ru/96859.html</a> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>2. Кисова, А. Е. Оценка эффективности инновационных проектов : учебное пособие / А. Е. Кисова. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 136 с. - ISBN 978-5-00175-090-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/118442.html">https://www.iprbookshop.ru/118442.html</a> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>3. Сысоева, О. В. Коммерциализация научных исследований и разработок : учебное пособие / О. В. Сысоева. - Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. - 92 с. - ISBN 978-5-7433-3391-2. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :</p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>[сайт]. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/108689.html">https://www.iprbookshop.ru/108689.html</a> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>4. Сухорукова, М. В. Введение в предпринимательство для ИТ-проектов / М. В. Сухорукова, И. В. Тябин. - 3-е изд. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 123 с. - ISBN 978-5-4486-0510-9. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79703.html">https://www.iprbookshop.ru/79703.html</a> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p> <p>5. Кристенсен, Клейтон Решение проблемы инноваций в бизнесе. Как создать растущий бизнес и успешно поддерживать его рост / Клейтон Кристенсен, Майкл Рейнор ; перевод Е. Калинина. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 304 с. - ISBN 978-5-9614-4590-9. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/82462.html">https://www.iprbookshop.ru/82462.html</a> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>6. Бланк, Стив Стартап: Настольная книга основателя / Стив Бланк, Боб Дорф ; перевод Т. Гутман, И. Окунькова, Е. Бакушева. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 623 с. - ISBN 978-5-9614-1983-2. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/82518.html">https://www.iprbookshop.ru/82518.html</a> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>7. Стартап-гайд: Как начать... и не закрыть свой интернет-бизнес / Пол Грэм, С. Ашин, Н. Давыдов [и др.] ; под редакцией М. Р. Зобниной. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 176 с. - ISBN 978-5-9614-4824-5. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/82519.html">https://www.iprbookshop.ru/82519.html</a> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>	
7	Б1.О.08 Деловое общение и профессиональная этика	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Денисов А.А. Профессиональная этика и этикет [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Денисов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 210 с.— Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/32795.html">https://www.iprbookshop.ru/32795.html</a> — ЭБС «IPRbooks»</p> <p>2. Бикбаева Э.В., Протасова О.Л. Деловое общение и профессиональная этика. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бикбаева Э.В., Протасова О.Л.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», 2016. — 102 с.— Режим доступа: <a href="https://www.tstu.ru/m/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva_1.exe">https://www.tstu.ru/m/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva_1.exe</a> — ЭБС «ТГТУ»</p> <p>3. Козловская Т.Н. Профессиональная этика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Козловская Т.Н., Епанчинцева Г.А., Зубова Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 218 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/54147.html">http://www.iprbookshop.ru/54147.html</a> — ЭБС «IPRbooks»</p> <p>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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106571.html">https://www.iprbookshop.ru/106571.html</a> — ЭБС</p>	



13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>«IPRbooks»</p> <p>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 доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/78690.html">https://www.iprbookshop.ru/78690.html</a> — ЭБС «IPRbooks»</p>	
8	Б1.В.01 Парогазовые и газотурбинные энергетические установки	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Определение характеристик теплофикационной паровой турбины : методические указания / составители Л. М. Дыскин, С. С. Козлов. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 39 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16033.html">http://www.iprbookshop.ru/16033.html</a>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>2. Щинников, П. А. Проектирование одноцилиндровой конденсационной турбины : учебное пособие / П. А. Щинников. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 83 с. — ISBN 978-5-7782-2226-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45147.html">http://www.iprbookshop.ru/45147.html</a> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>3. Построение диаграммы режимов теплофикационной турбины с одним регулируемым отбором : методические указания к курсовой работе по дисциплине «Тепловые двигатели» / составители В. Я. Губарев, А. Г. Арзамасцев. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 17 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55132.html">http://www.iprbookshop.ru/55132.html</a>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>4. Эжекторы конденсационных установок паровых турбин : учебное пособие / К. Э. Аронсон, А. Ю. Рябчиков, Д. В. Брезгин, И. Б. Мурманский. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 132 с. — ISBN 978-5-7996-1490-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66220.html">http://www.iprbookshop.ru/66220.html</a>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>5. Дыскин, Л. М. Определение характеристик теплофикационной паровой турбины : учебное пособие / Л. М. Дыскин, С. С. Козлов, М. С. Морозов. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 39 с. — ISBN 978-5-528-00248-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80916.html">http://www.iprbookshop.ru/80916.html</a>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>6. Цанев С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: учебное пособие для вузов / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов; под ред. С. В. Цанева. – 2-е изд., стер. - М.: МЭИ, 2006. - 584 с.</p>	
9	Б1.В.02 Разработка высокоэкономичных и экологически безопасных энергетических установок	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Аттетков А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-4487-0322-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/77664.html">http://www.iprbookshop.ru/77664.html</a></p> <p>2. Ляшков В.И. Методы оптимизации в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие для магистран-</p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>тов 2-го года обучения по напр. 140100.68 / В. И. Ляшков; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2012. - 82 с. - ISBN 978-5-91253-454-6.</p> <p>3. Рафальская Т.А. Тепловой и гидравлический расчет водо-водяных теплообменников систем отопления и горячего водоснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Рафальская, В.В. Бурцев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 129 с. — 978-5-7795-0729-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68849.html">http://www.iprbookshop.ru/68849.html</a></p> <p>4. Вихров С.П. Неопределенность и необратимость физических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.П. Вихров, Н.В. Бодягин, Т.Г. Ларина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2005. — 74 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20680.html">http://www.iprbookshop.ru/20680.html</a></p> <p>5. Струченков В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах [Электронный ресурс] / В.И. Струченков. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 315 с. — 978-5-91359-061-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8722.html">http://www.iprbookshop.ru/8722.html</a></p> <p>6. Пантелеев А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2011. — 424 с. — 978-5-98704-540-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/9093.html">http://www.iprbookshop.ru/9093.html</a></p> <p>7. Журавлев В.А. Термодинамика необратимых процессов в задачах и решениях [Электронный ресурс] / В.А. Журавлев. — Электрон. текстовые данные. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Издательский дом Удмуртский университет, 1998. — 150 с. — 5-7029-0292-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17667.html">http://www.iprbookshop.ru/17667.html</a></p> <p>8. Цанев С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: учебное пособие для вузов / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов; под ред. С. В. Цанева. - 2-е изд., стер. - М.: МЭИ, 2006. - 584 с..</p>	20
10	Б1.В.03 Экологические проблемы производства и использования тепловой энергии в теплоэнергетике и экологическая безопасность	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 526 с. — 5-238-00620-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52062.html">http://www.iprbookshop.ru/52062.html</a></p> <p>2 Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. + CD. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 512 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/45924">http://e.lanbook.com/book/45924</a> — Загл. с экрана.</p> <p>3. Ветошкин А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 316 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/51721">http://www.iprbookshop.ru/51721</a> .— ЭБС «IPRbooks»</p> <p>4. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ В.П. Перхуткин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2006.— 879 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/5072">http://www.iprbookshop.ru/5072</a> .— ЭБС «IPRbooks»</p> <p>5. Практикум по инженерной экологии. Расчет образования вредных веществ при сжигании органического</p>	25

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		топлива [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов профиля «Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей» по дисциплине «Инженерная экология»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 18 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22909">http://www.iprbookshop.ru/22909</a> .— ЭБС «IPRbooks»	
11	Б1.В.04 Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учеб. / О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев ; ред. А. В. Клименко. - 2-е изд., стер. - М. : Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2011. - 424 с.</p> <p>2. Фокин В.М. Энергосбережение в производственных и отопительных котельных. М.: Машиностроение -1. 2004. 180 с.</p> <p>3. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции: учеб. / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин, 2010. - 464 с.</p>	
12	Б1.В.05 Энергосберегающие технологии и энергоаудит	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учеб. / О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев ; ред. А. В. Клименко. - 2-е изд., стер. - М. : Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2011. - 424 с.</p> <p>2. Фокин В.М. Энергосбережение в производственных и отопительных котельных. М.: Машиностроение-1, 2004. 180 с.</p> <p>3. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции: учеб. / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин, 2004. - 464 с.</p> <p>4. Ушаков В.Г. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Новочеркасск: НГТУ, 1994. 120 с.</p> <p>5. Фокин В.М. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения. М.: Машиностроение-1, 2006. 240 с.</p> <p>6. Фокин В.М. Теплогенераторы котельных. М.: Машиностроение-1, 2005. 160 с.</p> <p>7. Фокин В.М. Энергосбережение в производственных и отопительных котельных. М.: Машиностроение-1, 2004. 180 с.</p> <p>8. Фокин В.М., Бойков Г.П., Видин Ю.В. Основы энергосбережения в вопросах теплообмена. М.: Машиностроение-1, 2005. 191 с.</p> <p>9. Фокин В.М., Бойков Г.П., Видин Ю.В. Основы технической теплофизики. М.: Машиностроение-1, 2004. 172 с.</p> <p>10. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов/Под ред. О.Н. Данилова, П.А. Костюченко, М. «Технопромстрой»,2006.- 668с.</p>	
13	Б1.В.06 Вычислительные методы и компьютерные технологии в управлении теплоэнергетическими системами	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Королёв В.Т. Технология ведения баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Королёв, Е.А. Контарёв, А.М. Черных. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 108 с. — 978-5-93916-470-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45233.html">http://www.iprbookshop.ru/45233.html</a></p> <p>2. Медведкова И.Е. Базы данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Медведкова, Ю.В. Бугаев, С.В. Чукунов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 104 с. — 978-5-00032-060-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47418.html">http://www.iprbookshop.ru/47418.html</a></p> <p>3. Буренин С.Н. Web-программирование и базы данных [Электронный ресурс]: учебный практикум/ Буренин</p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>С.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2014.— 120 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/39683">http://www.iprbookshop.ru/39683</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю.</p> <p>4. Башмакова Е.И. Создание и ведение баз данных в MS ACCESS [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям/ Башмакова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2014.— 46 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/39693">http://www.iprbookshop.ru/39693</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю</p> <p>5. Диго С.М. Создание баз данных в среде СУБД Access'2000 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Диго. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003. — 127 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/10831.html">http://www.iprbookshop.ru/10831.html</a></p>	
14	Б1.В.07 Основы эффективного инвестирования в энергетику	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Игошин, Н.В. Инвестиции. Организация, управление, финансирование [Электронный ресурс] / Н.В. Игошин. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 449 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52472.html">http://www.iprbookshop.ru/52472.html</a></p> <p>2. Терешина Н.П. Экономическая оценка инвестиций [Электронный ресурс]: учебник / Н.П. Терешина, В.А. Подсорин. — Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию, 2016. — 272 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/58021.html">http://www.iprbookshop.ru/58021.html</a>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю</p>	
15	Б1.В.08 Перспективное использование различных видов первичных энергоресурсов для производства тепловой и электрической энергии	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Теплоэнергетика и теплотехника. Книга 4. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника [Электронный ресурс]: справочник/ Б.Г. Борисов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 631 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/33156.html">http://www.iprbookshop.ru/33156.html</a> .</p> <p>2. Рудобашта, С.П. Теплотехника : учебник для вузов / С. П. Рудобашта. – 2-е изд., доп. – М.: Перо, 2015. – 463 с.</p> <p>3. Попель, О.С. Возобновляемая энергетика в современном мире [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Попель О.С., Фортов В.Е. – Электрон. текстовые данные. – М.: Издательский дом МЭИ, 2015. – 450 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/57009.html">http://www.iprbookshop.ru/57009.html</a>.</p> <p>4. Федоренко, В.Ф. Состояние и развитие производства биотоплива [Электронный ресурс]: научно-аналитический обзор/ Федоренко В.Ф., Колчинский Ю.Л., Шилова Е.П. – Электрон. текстовые данные. – М.: Росинформаротех, 2007. – 130 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/15776.html">http://www.iprbookshop.ru/15776.html</a>.</p> <p>5. Радченко, Р.В. Водород в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радченко Р.В., Мокрушин А.С., Тюльпа В.В. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 232 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68323.html">http://www.iprbookshop.ru/68323.html</a>.</p> <p>6. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. – 72 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55117.html">http://www.iprbookshop.ru/55117.html</a>.</p> <p>7. Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики: учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий. – 4-е изд., стер. – М.: Кнорус,</p>	50

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		2013. – 352 с. 8. Кузьмин, С.Н. Биоэнергетика: учебное пособие для студ. 2-3 курсов спец. 140106 / С. Н. Кузьмин, В. И. Ляшков, Ю. С. Кузьмина. – Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2011. – 80 с.	25 68
16	Б1.В.ДВ.01.01 Физико-химические основы технологии воды	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Алексеев Е.В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Алексеев, В.Б. Викулина, П.Д. Викулин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — 978-5-7264-1058-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/40194.html">http://www.iprbookshop.ru/40194.html</a></p> <p>2. Корзун Н.Л. Современные методы исследования очистки сточных вод [Электронный ресурс] : учебное пособие для лекционных и лабораторных занятий магистрантов специальности 270800 «Строительство», магистерской программы «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков (ВВм) / Н.Л. Корзун, И.Б. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 166 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20415.html">http://www.iprbookshop.ru/20415.html</a></p> <p>3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы 27080.68 «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ВВм) / Н.Л. Корзун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 187 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20405.html">http://www.iprbookshop.ru/20405.html</a></p> <p>4. Водоснабжение. Технология очистки природных вод [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для бакалавров, обучающихся по направлению 270800 «Строительство», профиль «Водоснабжение и водоотведение» / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30340.html">http://www.iprbookshop.ru/30340.html</a></p> <p>5. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных мест» / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 60 с. — 978-5-7264-1489-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63361.html">http://www.iprbookshop.ru/63361.html</a></p> <p>6. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : программа и методические указания / . — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2002. — 13 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17727.html">http://www.iprbookshop.ru/17727.html</a></p> <p>7. Диагностика инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : методические указания / . — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 60 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17728.html">http://www.iprbookshop.ru/17728.html</a></p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>8. Методы и средства неразрушающего контроля систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : методические указания / . — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17735.html">http://www.iprbookshop.ru/17735.html</a></p> <p>9. Кормашова Е.Р. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Р. Кормашова. — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 142 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17750.html">http://www.iprbookshop.ru/17750.html</a></p> <p>10. Технологические измерения и приборы в системах водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам / . — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2002. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17755.html">http://www.iprbookshop.ru/17755.html</a></p> <p>11. Кормашова Е.Р. Технологические измерения и приборы в системах водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Р. Кормашова. — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2003. — 101 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17756.html">http://www.iprbookshop.ru/17756.html</a></p> <p>12. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : программа, методические указания и контрольные задания / . — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2006. — 39 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17761.html">http://www.iprbookshop.ru/17761.html</a></p>	
17	Б1.В.ДВ.01.02 Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэнергетических установок	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Алексеев Е.В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Алексеев, В.Б. Викулина, П.Д. Викулин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — 978-5-7264-1058-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/40194.html">http://www.iprbookshop.ru/40194.html</a></p> <p>2. Корзун Н.Л. Современные методы исследования очистки сточных вод [Электронный ресурс] : учебное пособие для лекционных и лабораторных занятий магистрантов специальности 270800 «Строительство», магистерской программы «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков (ВВм) / Н.Л. Корзун, И.Б. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 166 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20415.html">http://www.iprbookshop.ru/20415.html</a></p> <p>3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы 27080.68 «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ВВм) / Н.Л. Корзун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 187 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20405.html">http://www.iprbookshop.ru/20405.html</a></p> <p>4. Водоснабжение. Технология очистки природных вод [Электронный ресурс] : методические указания по</p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>выполнению лабораторных работ для бакалавров, обучающихся по направлению 270800 «Строительство», профиль «Водоснабжение и водоотведение» / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30340.html">http://www.iprbookshop.ru/30340.html</a></p> <p>5. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных мест» / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 60 с. — 978-5-7264-1489-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63361.html">http://www.iprbookshop.ru/63361.html</a></p> <p>6. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : программа и методические указания / . — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2002. — 13 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17727.html">http://www.iprbookshop.ru/17727.html</a></p> <p>7. Диагностика инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : методические указания / . — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 60 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17728.html">http://www.iprbookshop.ru/17728.html</a></p> <p>8. Методы и средства неразрушающего контроля систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : методические указания / . — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17735.html">http://www.iprbookshop.ru/17735.html</a></p> <p>9. Кормашова Е.Р. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Р. Кормашова. — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 142 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17750.html">http://www.iprbookshop.ru/17750.html</a></p> <p>10. Технологические измерения и приборы в системах водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам / . — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2002. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17755.html">http://www.iprbookshop.ru/17755.html</a></p> <p>11. Кормашова Е.Р. Технологические измерения и приборы в системах водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Р. Кормашова. — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2003. — 101 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17756.html">http://www.iprbookshop.ru/17756.html</a></p> <p>12. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : программа, методические указания и контрольные задания / . — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2006. — 39 с. — 2227-8397. — Режим доступа:</p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<a href="http://www.iprbookshop.ru/17761.html">http://www.iprbookshop.ru/17761.html</a>	
18	Б1.В.ДВ.02.01 Специальные вопросы сжигания газового топлива	<p><b>Учебная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Арутюнов В.А. Теплофизика и теплотехника. Теплофизика [Электронный ресурс] : курс лекций / В.А. Арутюнов, С.А. Крупенников, Г.С. Сборщиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИ-СиС, 2010. — 228 с. — 978-5-87623-358-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/56120.html">http://www.iprbookshop.ru/56120.html</a></li> <li>2. Расчет горения топлива [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсам «Теория горения», «Теплоэнергетика металлургического производства», «Физико-химические процессы в теплоэнергетике» направления «Теплоэнергетика и теплотехника» / . — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 34 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/57612.html">http://www.iprbookshop.ru/57612.html</a></li> <li>3. Лопанов, А.Н. Физико-химические основы теории горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лопанов А.Н. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. – 149 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28369">http://www.iprbookshop.ru/28369</a></li> <li>4. Матерова С.И. Химия процессов горения [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Матерова. — Электрон. текстовые данные. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. — 63 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66930.html">http://www.iprbookshop.ru/66930.html</a></li> <li>5. Яблоков, В.А. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яблоков В.А., Митрофанова С.В. – Электрон. текстовые данные. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 102 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16067">http://www.iprbookshop.ru/16067</a></li> <li>6. Сазонов, В.Г. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: практикум/ Сазонов В.Г. - Электрон. текстовые данные. - М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2012. - 76 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/46855.html">http://www.iprbookshop.ru/46855.html</a></li> <li>7. Методические указания к выполнению самостоятельных, контрольных работ и домашних заданий по дисциплине «Теория горения и взрыва» [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 38 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/23731.html">http://www.iprbookshop.ru/23731.html</a></li> <li>8. Расчет тепловых процессов и установок в примерах и задачах [Электронный ресурс] : практикум / В.В. Шалай [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2015. — 120 с. — 978-5-8149-2126-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/58098.html">http://www.iprbookshop.ru/58098.html</a></li> </ol>	
19	Б1.В.ДВ.02.02 Технические способы сжигания газа	<p><b>Учебная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Арутюнов В.А. Теплофизика и теплотехника. Теплофизика [Электронный ресурс] : курс лекций / В.А. Арутюнов, С.А. Крупенников, Г.С. Сборщиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИ-СиС, 2010. — 228 с. — 978-5-87623-358-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/56120.html">http://www.iprbookshop.ru/56120.html</a></li> <li>2. Расчет горения топлива [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсам «Теория горения», «Теплоэнергетика металлургического производства», «Физико-химические процессы в теплоэнергетике» направления «Теплоэнергетика и теплотехника» / . — Электрон. текстовые данные. — Ли-</li> </ol>	



13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>пецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 34 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/57612.html">http://www.iprbookshop.ru/57612.html</a></p> <p>3. Лопанов, А.Н. Физико-химические основы теории горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лопанов А.Н. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. – 149 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28369">http://www.iprbookshop.ru/28369</a></p> <p>4. Матерова С.И. Химия процессов горения [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Матерова. — Электрон. текстовые данные. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. — 63 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66930.html">http://www.iprbookshop.ru/66930.html</a></p> <p>5. Яблоков, В.А. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яблоков В.А., Митрофанова С.В. – Электрон. текстовые данные. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 102 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16067">http://www.iprbookshop.ru/16067</a></p> <p>6. Сазонов, В.Г. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: практикум/ Сазонов В.Г. - Электрон. текстовые данные. - М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2012. - 76 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/46855.html">http://www.iprbookshop.ru/46855.html</a></p> <p>7. Методические указания к выполнению самостоятельных, контрольных работ и домашних заданий по дисциплине «Теория горения и взрыва» [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 38 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/23731.html">http://www.iprbookshop.ru/23731.html</a></p> <p>8. Расчет тепловых процессов и установок в примерах и задачах [Электронный ресурс] : практикум / В.В. Шалай [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2015. — 120 с. — 978-5-8149-2126-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/58098.html">http://www.iprbookshop.ru/58098.html</a></p>	
20	Б2.О.01.01(У) Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 384 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/5107">https://e.lanbook.com/book/5107</a> . – Загл. с экрана.</p> <p>2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/30202">https://e.lanbook.com/book/30202</a> . – Загл. с экрана.</p> <p>3. Жуков, Н.П. Монтаж и эксплуатация систем энергообеспечения [Электронный ресурс] / Н.П. Жуков, Н.Ф. Майникова. – Тамбов: ТГТУ, 2012. – Режим доступа к книге: «Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий» <a href="http://tstu.ru/book/elib/pdf/2012/ghukov.pdf">http://tstu.ru/book/elib/pdf/2012/ghukov.pdf</a> . – Загл. с экрана.</p> <p>4. Белкин, А.П. Диагностика теплоэнергетического оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Белкин, О.А. Степанов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 240 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93582">https://e.lanbook.com/book/93582</a> . – Загл. с экрана.</p> <p>5. Протасевич, А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Минск: Новое знание, 2012. – 286 с. – Режим</p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/2938">https://e.lanbook.com/book/2938</a> . – Загл. с экрана.</p> <p>6. Лебедев, В.М. Тепловой расчет котельных агрегатов средней паропроизводительности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Лебедев, С.В. Приходько. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 212 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/91071">https://e.lanbook.com/book/91071</a> . – Загл. с экрана.</p> <p>7. Солдатенков, А.С. Математическое моделирование системы управления теплотреблением комплекса зданий [Электронный ресурс]: монография / А.С. Солдатенков. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. – 176 с. – 987-5-361-00317-4. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66660.html">http://www.iprbookshop.ru/66660.html</a></p> <p>8. Литвиненко, А.М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.М. Литвиненко, В.Л. Бурковский. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 184 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/92951">https://e.lanbook.com/book/92951</a> . – Загл. с экрана.</p>	
21	Б2.О.02.01 (П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/30202">http://e.lanbook.com/book/30202</a> — Загл. с экрана.</p> <p>2. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях. [Электронный ресурс]: Учебное пособие – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 384 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5107">http://e.lanbook.com/book/5107</a> – Загл. с экрана.</p> <p>3. Лянденбургский В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Лянденбургский, В.В. Коновалов, А.В. Баженов. – Электрон. текстовые данные. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013. – 396 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75308">http://www.iprbookshop.ru/75308</a> .</p> <p>4. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики: учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий. - 4-е изд., стер. - М.: Кнорус, 2013. - 352 с.</p> <p>5. Рудобашта С.П. Теплотехника: учебник для вузов / С. П. Рудобашта. - 2-е изд., доп. - М.: Перо, 2015. - 463 с.</p>	
22	Б2.В.01.01 (П) Производственная практика (проектная практика)	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики: учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий. - 4-е изд., стер. - М.: Кнорус, 2013. - 352 с.</p> <p>2. Рудобашта С.П. Теплотехника: учебник для вузов / С. П. Рудобашта. - 2-е изд., доп. - М.: Перо, 2015. - 463 с.</p> <p>3. Жуков, Н.П. Монтаж и эксплуатация систем энергообеспечения [Электронный ресурс] / Н.П. Жуков, Н.Ф. Майникова. – Тамбов: ТГТУ, 2012. – Режим доступа к книге: «Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий» <a href="http://tstu.ru/book/elib/pdf/2012/ghukov.pdf">http://tstu.ru/book/elib/pdf/2012/ghukov.pdf</a>. – Загл. с экрана.</p> <p>4. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 384 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/5107">https://e.lanbook.com/book/5107</a>. – Загл. с экрана.</p> <p>5. Белкин, А.П. Диагностика теплоэнергетического оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П.</p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		Белкин, О.А. Степанов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 240 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93582">https://e.lanbook.com/book/93582</a> . – Загл. с экрана.	
23	Б2.В.01.02 (П) Производственная практика (преддипломная практика)	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Аттетков А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 272 с. — 978-5-4487-0322-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/77664.html">http://www.iprbookshop.ru/77664.html</a></p> <p>2. Ляшков В.И. Методы оптимизации в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие для магистрантов 2-го года обучения по напр. 140100.68 / В. И. Ляшков; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2012. - 82 с. - ISBN 978-5-91253-454-6 – 20 экз.</p> <p>3. Эжекторы конденсационных установок паровых турбин [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Э. Аронсон [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 132 с. — 978-5-7996-1490-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66220.html">http://www.iprbookshop.ru/66220.html</a></p> <p>4. Губарев А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.В. Губарев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 240 с. — 978-5-361-00193-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28379.html">http://www.iprbookshop.ru/28379.html</a></p> <p>Теплоэнергетические установки. Теоретические и практические основы дисциплины [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Щитов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 266 с. — 978-5-9642-0270-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55914.html">http://www.iprbookshop.ru/55914.html</a></p>	20
24	Б3.01 (Г) Государственная итоговая аттестация	<p><b>Учебная литература</b></p> <p>1. Ляшков, В.И. Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Ляшков. – Электрон. текстовые данные. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 139 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64111.html">http://www.iprbookshop.ru/64111.html</a> – Загл. с экрана.</p> <p>2. Эжекторы конденсационных установок паровых турбин [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Э. Аронсон [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 132 с. – 978-5-7996-1490-4. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66220.html">http://www.iprbookshop.ru/66220.html</a></p> <p>3. Губарев А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.В. Губарев. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. – 240 с. – 978-5-361-00193-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28379.html">http://www.iprbookshop.ru/28379.html</a></p> <p>4. Теплоэнергетические установки. Теоретические и практические основы дисциплины [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Щитов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. – 266 с. – 978-5-9642-0270-7. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55914.html">http://www.iprbookshop.ru/55914.html</a></p>	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4
		<p>5. Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Кудинов [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 208 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/56168">https://e.lanbook.com/book/56168</a>. – Загл. с экрана.</p> <p>6. Акладная Г.С. Главные энергетические установки [Электронный ресурс] : курс лекций / Г.С. Акладная. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 20 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47931.html">http://www.iprbookshop.ru/47931.html</a></p> <p>7. Журавлев В.А. Термодинамика необратимых процессов в задачах и решениях [Электронный ресурс] / В.А. Журавлев. – Электрон. текстовые данные. – Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Издательский дом Удмуртский университет, 1998. – 150 с. – 5-7029-0292-0. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17667.html">http://www.iprbookshop.ru/17667.html</a></p> <p>8. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции: учебное пособие для вузов / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – 3-е изд., перераб. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – 424 с.</p>	
25	ФТД.01 Деловой английский язык	Методические материалы по дисциплинам модуля приведены в приложении	
26	ФТД.02 Педагогика высшей школы	Методические материалы по дисциплинам модуля приведены в приложении	
27	ФТД.03 Организационно-управленческая деятельность	Методические материалы по дисциплинам модуля приведены в приложении	

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

\_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 24 г.

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОСНОВНОЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

Направление

13.04.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

«Технология производства электрической и тепловой энергии»

(наименование профиля образовательной программы)

Кафедра: Энергообеспечение предприятий и теплотехника

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись

А.Н. Грибков

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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.

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

**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 Философские проблемы технических наук	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 №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
2	Б1.О.02 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 №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
3	Б1.О.03 Математическое моделирование энергетических производств	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 №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: персональные компьютеры	
4	Б1.О.04 Методы и средства теплотехнических исследований	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701,
		учебная аудитория для проведения	Мебель: учебная мебель	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4	5
		занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
5	Б1.О.06 Уравнения математической физики в теплопроводности и термоупругости	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
6	Б1.О.07 Технологическое предпринимательство	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 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	
7	Б1.О.08 Деловое общение и профессиональная 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, 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	
8	Б1.В.01 Парогазовые и газотурбинные энергетические установки	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, 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: проектор, экран, компьютер	



13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4	5
		учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Математическое моделирование»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства обучения: 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)	
		учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых проектов)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
9	Б1.В.02 Разработка высокоэкономичных и экологически безопасных энергетических установок	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
10	Б1.В.03 Экологические проблемы производства и использования тепловой энергии в теплоэнергетике и экологическая безопасность	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
11	Б1.В.04 Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4	5
		текущего контроля и промежуточной аттестации		
12	Б1.В.05 Энергосберегающие технологии и энергоаудит	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
		учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
13	Б1.В.06 Вычислительные методы и компьютерные технологии в управлении теплоэнергетическими системами	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
		учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
14	Б1.В.07 Основы эффективного инвестирования в энергетику	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
15	Б1.В.08 Перспективное использование различных видов первичных энергоресурсов	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701,
		учебная аудитория для проведения	Мебель: учебная мебель	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4	5
	сов для производства тепловой и электрической энергии	занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория НОЦ «Региональных проблем развития автономной энергетики на базе переработки и утилизации техногенных образований отходов».	Мебель: учебная мебель Технические средства: Лабораторное оборудование научно-образовательного центра: тарельчатый реактор торрефикации, топка котла, газоанализатор, тепловизор, пылемер и т.д.	
		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа «Энергоэффективность и экологический контроль» (№ 420/А)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: 1. Лабораторный стенд "Ветроэнергетическая система" 2. Лабораторный стенд "Солнечная фотоэлектрическая система" 3. Лабораторная установка для исследования процессов сжигания отходов сельскохозяйственного производства	
16	Б1.В.ДВ.01.01 Физико-химические основы технологии воды	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
17	Б1.В.ДВ.01.02 Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэнергетических установок	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
18	Б1.В.ДВ.02.01	учебные аудитории для проведения	Мебель: учебная мебель	MS Office, Windows / Корпоративные

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4	5
	Специальные вопросы сжигания газового топлива	занятий лекционного типа	Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
19	Б1.В.ДВ.02.02 Технические способы сжигания газа	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	
20	Б2.О.01.01(У) Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Котельные установки и парогенераторы»	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: Жаротрубный дымогарный котел; вспомогательное теплотехническое оборудование (вентилятор, центробежный насос, теплообменник); установка по торрификации техногенных образований и отходов.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
		учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: лабораторные установки: 1. Установка по очистке воды (обратный осмос); 2. Установка по мембранной очистке воды. 3. Проектор, экран, ноутбук	
		учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Незрушающий тепловой контроль»	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: измерительные приборы, лабораторное оборудование, персональный компьютер	
		учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Теплофизические измерения»	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: лабораторные установки: 1. Исследование теплопроводности твердых тел стационарным методом плоского слоя.	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4	5
			<p>2. Исследование теплопроводности твердых тел методом плоского бикалориметра.</p> <p>3. Исследование температурной зависимости теплопроводности методом монотонного режима.</p> <p>4. Исследование вязкости органических и неорганических жидкостей.</p> <p>5. Пневматическое испытание участка трубопровода (ПЕРЕНОСНАЯ).</p> <p>6. Измерение относительной влажности атмосферного воздуха (ПЕРЕНОСНАЯ)</p>	
		Помещения для выполнения индивидуальных заданий на практику.. Лаборатория «Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэнергетических установок»	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Технические средства обучения: Лабораторная установка по очистке воды (обратный осмос); Лабораторная установка по мембранной очистке воды.</p>	
21	Б2.О.02.01 (П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук</p>	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Теплофизические измерения»	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Оборудование: лабораторные установки: 1. Исследование теплопроводности твердых тел стационарным методом плоского слоя.</p> <p>2. Исследование теплопроводности твердых тел методом плоского бикалориметра.</p> <p>3. Исследование температурной зависимости теплопроводности методом монотонного режима.</p> <p>4. Исследование вязкости органических и неорганических жидкостей.</p> <p>5. Пневматическое испытание участка трубопровода (переносная).</p> <p>6. Измерение относительной влажности атмосферного воздуха (переносная).</p>	
		Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель	

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4	5
			Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	
22	Б2.В.01.01 (П) Производственная практика (проектная практика)	учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Теплофизические измерения»	Мебель: учебная мебель Оборудование: лабораторные установки: 1. Исследование теплопроводности твердых тел стационарным методом плоского слоя. 2. Исследование теплопроводности твердых тел методом плоского бикалориметра. 3. Исследование температурной зависимости теплопроводности методом монотонного режима. 4. Исследование вязкости органических и неорганических жидкостей. 5. Пневматическое испытание участка трубопровода (переносная). 6. Измерение относительной влажности атмосферного воздуха (переносная).	
		Компьютерный класс	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	
23	Б2.В.01.02 (П) Производственная практика (преддипломная практика)	учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций,	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: лабораторные установки: 1. Установка по очистке воды (обратный осмос);	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701,

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4	5
		текущего контроля и промежуточной аттестации	2. Установка по мембранной очистке воды.	43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.
		Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	
24	БЗ.01 (Г) Государственная итоговая аттестация	учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
25	ФТД.01 Деловой английский язык	Материально-техническое обеспечение по дисциплинам модуля приведено в приложении		
26	ФТД.02 Педагогика высшей школы	Материально-техническое обеспечение по дисциплинам модуля приведено в приложении		
27	ФТД.03 Организационно-управленческая деятельность	Материально-техническое обеспечение по дисциплинам модуля приведено в приложении		
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>				
28		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 информаци-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
 «Технология производства электрической и тепловой энергии»

1	2	3	4	5
			онно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
29		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»,  
« 25 » марта 20 24 г.  
протокол № 3

Председатель Ученого совета,  
ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

\_\_\_\_\_ М.Н.Краснянский  
« 25 » марта 20 24 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление

13.04.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технология производства электрической и тепловой энергии

(наименование профиля образовательной программы)

Кафедра: «Энергообеспечение предприятий и теплотехника»

(наименование кафедры)

Тамбов 2024

Программа рассмотрена и принята на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий и теплотехника» протокол № 5 от 31.01.2024.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Н. Грибков

Программа рассмотрена и принята на заседании Ученого совета института «Энергетики, приборостроения и радиоэлектроники» протокол № 5 от 15.02.2024.

Председатель Ученого совета института \_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова

## 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, выработать 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 формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.

ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

Профессиональные компетенции:

ПК-1. Способен проводить расчеты и разрабатывать мероприятия, направленные на оптимизацию, энергосбережение, улучшение эксплуатационных характеристик и повышение экологической безопасности теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем.

ПК-2. Способен использовать современные компьютерные и информационные технологии в управлении теплоэнергетическими системами.

ПК-3. Способен проводить технико-экономические расчеты и анализ эффективности проектируемого энергетического оборудования.

ПК-4. Способен выполнять технические расчеты по выбору перспективных энерго-ресурсов для производства тепловой и электрической энергии.

ПК-5. Способен демонстрировать знания о физической сущности процессов, протекающих в воде при её подготовке к использованию в качестве теплоносителя при эксплуатации современного теплогенерирующего оборудования.

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 феде-

рального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 13.04.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника»

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;

– подготовка к процедуре защиты 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.

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

В процессе подготовки ответов на вопросы необходимо учитывать те актуальные изменения, которые произошли в 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

К Государственному экзамену допускаются лица, успешно завершившие полный курс обучения по ОПОП ВО по направлению *13.04.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника»*.

В Государственную экзаменационную комиссию (далее по тексту – «ГЭК») представляются следующие документы:

- приказ о составе ГЭК;
- приказ о допуске студентов к Государственному экзамену;
- экзаменационные билеты;
- итоговая ведомость успеваемости студентов;
- оформленные зачётные книжки студентов;
- чистые листы писчей бумаги со штампом университета.

Варианты экзаменационных билетов составляются заранее, хранятся в запечатанном виде и выдаются студентам непосредственно на экзамене. При проведении экзамена обучающиеся получают экзаменационные билеты, содержащие задания, которые они должны выполнить письменно. Каждый билет состоит из шести теоретических вопросов.

Во время государственного экзамена обучающиеся могут пользоваться справочными материалами (справочные таблицы, диаграммы), калькулятором.

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

По завершении Государственного экзамена ГЭК на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента, его письменную работу и выставляет каждому соискателю согласованную итоговую оценку в соответствии с утверждёнными критериями оценивания.

Результаты любого из видов итоговых аттестационных испытаний, включенных в ГИА, оцениваются по 4-х бальной системе и определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае расхождения мнений членов ГЭК по итоговой оценке на основе оценок, поставленных каждым членом комиссии в отдельности, решение принимается простым

большинством голосов членов комиссии. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Каждый студент имеет право ознакомиться с результатами оценки своего ответа.

Результаты проведения междисциплинарного Государственного экзамена рассматриваются на заседании выпускающей (профилирующей) кафедры «Энергообеспечение предприятий и теплотехника».

#### **2.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену**

1. Ляшков, В.И. Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Ляшков. – Электрон. текстовые данные. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 139 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64111.html> – Загл. с экрана.

2. Эжектеры конденсационных установок паровых турбин [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Э. Аронсон [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 132 с. – 978-5-7996-1490-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66220.html>

3. Губарев А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.В. Губарев. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. – 240 с. – 978-5-361-00193-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28379.html>

4. Теплоэнергетические установки. Теоретические и практические основы дисциплины [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Щитов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. – 266 с. – 978-5-9642-0270-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55914.html>

5. Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Кудинов [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56168>. – Загл. с экрана.

6. Акладная Г.С. Главные энергетические установки [Электронный ресурс] : курс лекций / Г.С. Акладная. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 20 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47931.html>

7. Журавлев В.А. Термодинамика необратимых процессов в задачах и решениях [Электронный ресурс] / В.А. Журавлев. – Электрон. текстовые данные. – Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Издательский дом Удмуртский университет, 1998. – 150 с. – 5-7029-0292-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17667.html>

8. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции: учебное пособие для вузов / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – 3-е изд., перераб. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – 424 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

### **Математическое моделирование энергетических производств**

1. Математическое моделирование как средство решения практических задач.
2. Приемы разработки математических моделей.
3. Содержание и состав теоретической математической модели.
4. Характеристики объектов моделирования.
5. Решение нелинейных уравнений вида  $F(x) = 0$ .
6. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
7. Итерационные методы решения систем линейных уравнений.
8. Методы решения систем нелинейных уравнений.
9. Особенности решения систем нелинейных уравнений.
10. Решение систем нелинейных уравнений методом «пристрелки по цели».
11. Задача об истечении газа из ограниченного объема.
12. Исследование режимов работы смесительного теплообменника.
13. Методы Симпсона, Рунге–Кутты, Адамса.
14. Численное решение задач стационарной теплопроводности.
15. Численное решение нестационарных задач теплопроводности.
16. Решение многомерных задач теплопроводности.
17. Решение нелинейных задач теплопроводности.
18. Метод конечных элементов.
19. Конечно-разностные методы решения задач конвективного теплообмена.
20. Решение совместных задач при конвективном теплообмене.
21. Численные методы решения задач при теплообмене излучением.
22. Использование метода сеток для решения простейших задач гидро- и аэродинамики.
23. Метод характеристик для решения простейших задач гидро- и аэродинамики.

### **Парогазовые и газотурбинные энергетические установки**

1. Назначение основных элементов технологических схем.
2. Показатели тепловой экономичности ГТУ.
3. Способы карнотизации цикла Брайтона.
4. Устройство, назначение и характеристики осевых компрессоров, помпаж.
5. Классификация камер сгорания ГТУ, основные требования к ним.
6. Снижение выбросов экологически вредных веществ в выхлопных газах ГТУ.
7. Газовые турбины – тепловой двигатель установки.
8. Особенности конструкции проточной части.
9. Охлаждение лопаточного аппарата газовых турбин.
10. Эксплуатация и защита ГТУ, стационарные системы ГТУ.
11. Пуск и останов ГТУ, характеристики и способы пуска и останова.
12. Влияние различных факторов на номинальные параметры установки.
13. Графики и методы изменения электрической нагрузки ГТУ.
14. Системы автоматизации работы ГТУ.
15. Термодинамические циклы, анализ и особенности эксплуатации. Показатели экономичности.
16. Одноконтурные, двухконтурные и трехконтурные схемы паровой ступени ПГУ.
17. Основные элементы ПГУ: котлы-утилизаторы, паровые турбины, их устройство, условия эксплуатации, особенности конструкции.
18. Теплофикационные парогазовые установки с котлом-утилизатором.
19. Режимы работы ПГУ-ТЭЦ.

20. Газотурбинные ТЭЦ – особенности тепловых схем и способов отпуска теплоты.
21. ПГУ с параллельной и полузависимой схемами работы. ПГУ со сбросом газов газовой турбины в топку энергетических котлов.
22. Преимущества и недостатки ПГУ с внутрицикловой газификацией угля.
23. ПГУ с впрыском пара и воды в газовый тракт ГТУ.
24. Показатели тепловой экономичности ГТУ. Способы карнотизации цикла Брайтона.
25. Устройство, назначение и характеристики осевых компрессоров, помпаж.
26. Классификация камер сгорания ГТУ, основные требования к ним.
27. Снижение выбросов экологически вредных веществ в выхлопных газах ГТУ.
28. Особенности конструкции проточной части газовых турбин.
29. Охлаждение лопаточного аппарата газовых турбин.
30. Эксплуатация и защита ГТУ, стационарные системы ГТУ.
31. Пуск и останов ГТУ, характеристики и способы пуска и останова.
32. Влияние различных факторов на номинальные параметры установки.
33. Графики и методы изменения электрической нагрузки ГТУ.
34. Системы автоматизации работы ГТУ.

#### **Проблемы энерго-ресурсосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и тепло-технологии**

1. Проблемы законодательной базы государственной энергосберегающей политики в РФ.
2. Перспективы энергосбережения России и стратегия 2030.
3. Газификация как способ решения экологических проблем энергосбережения.
4. Циркулирующий кипящий слой в энергетических котлах.
5. Проблемы энергетических обследований и энергоаудита энергопотребляющих объектов.
6. Экологические проблемы энергосбережения
7. Проблемы применение различных типов теплообменников, теплонасосных установок для использования теплоты ВЭР.
8. Проблемы электроэнергетики России. Зеленые стандарты при новом строительстве и реконструкции МКД. Финансирование энергосбережения.
9. Энергосервисные контракты на теплоснабжение и обеспечение теплового комфорта.
10. Проблемы при использовании нетрадиционных источников энергии.
11. Перспективы использования новых видов синтетических топлив.
12. Проблемы использования вторичных энергетических ресурсов при энергосбережении.
13. Проблемы энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий.
14. Проблемы энергосбережения на объектах аграрно-промышленного комплекса.
15. Проблемы использования автономных источников энергоснабжения.
16. Опыт эффективного использования энергоресурсов в электроэнергетики на объектах РФ и за рубежом.

#### **Перспективное использование различных видов первичных энергоресурсов для производства тепловой и электрической энергии**

1. Перспективное использование новых видов топлива и развитие возобновляемых источников энергии.
2. Новые виды жидкого и газообразного топлива. Синтетическое топливо из углей. Горючие сланцы. Битуминозные породы. Спиртовые топлива.
3. Водородная энергетика.



4. Рациональное использование биомассы. Свойства твердых биотоплив. Типы древесного топлива.
5. Солома и их свойства. Сертификаты качества и классы твердых топлив.
6. Производство твердого биотоплива. Технологические и природоохранные ограничения при производстве топлива. Машины и оборудование для производства топлива. Производство улучшенного топлива.
7. Горение биотоплива. Технология сжигания. Слоевые топki. Топки с кипящим слоем и циркулирующим кипящим слоем.
8. Основы псевдооживления. Циркуляция и сегрегация топлива. Унос частиц.
9. Теплообмен в парогенераторах с кипящим слоем.
10. Расчет параметров топки.
11. Газификация топлива
12. Складирование топлива и конвейеры.
13. Снижение воздействия на окружающую среду. Газообразные выбросы и твердые отходы. Действующие нормативы для ограничения эмиссии загрязняющих веществ.
14. Улавливание твердых частиц из дымовых газов (мультициклоны, электрофилтры, конденсация дымовых газов). Золоудаление и утилизация.
15. Планирование освоения твердых биотоплив в централизованном и местном теплоснабжении. Инфраструктура теплоснабжения. График тепловой нагрузки.
16. Экономическая оценка и анализ проектов использования биотоплива.
17. Особенности внедрения биотоплива в местную систему отопления.
18. Технологии получения и хранения водорода.

#### **Уравнения математической физики в теплопроводности и термоупругости**

1. Равновесные термодинамические системы. Основные переменные и уравнения состояния.
2. Потенциалы и координаты для процессов теплообмена.
3. Термодинамические балансы. Открытая система.
4. Производство энтропии в неоднородной изолированной системе.
5. Связь эффективности термодинамических систем с производством энтропии. Тепловая машина.
6. Связь эффективности термодинамических систем с производством энтропии. Стационарный теплообмен.
7. Последовательность решения оптимизационных задач термодинамики.
8. Условия минимальной диссипации. Постановка задачи.
9. Условия минимальной диссипации для теплопереноса.
10. Эксергия и работоспособность термодинамических систем.
11. Расчет работоспособности для системы с одним источником.
12. Расчет работоспособности для системы с одним источником бесконечной емкости.
13. Расчет работоспособности для системы с одним источником конечной емкости.
14. Расчет работоспособности для системы с одним источником переменной температуры.
15. Система со стационарным резервуаром и источниками конечной емкости. Продолжительность процесса не ограничена.
16. Система без резервуара. Продолжительность процесса не ограничена.
17. Система без резервуара. Продолжительность задана.
18. Структура оптимального решения в задаче о максимальной работе. Формальная постановка и характер оптимального решения.
19. Структура оптимального решения в задаче о максимальной работе. Примеры задач. Тепломеханические системы. Независимые подсистемы, контактирующие с резервуаром.
20. Структура оптимального решения в задаче о максимальной работе. Примеры задач.

21. Тепломеханические системы. Рабочие тела могут контактировать друг с другом.
22. Равновесие в открытых термодинамических системах. Теорема Пригожина.
23. Предельные возможности проточных теплообменных систем. Постановка задачи и условие минимальной диссипации.
24. Предельные возможности проточных теплообменных систем. Области достижимости для конкретных законов теплопередачи. Для линейного закона.
25. Предельные возможности проточных теплообменных систем. Области достижимости для конкретных законов теплопередачи. Для закона теплопередачи Фурье.
26. Регенеративный теплообмен. Определение предельной тепловой нагрузки регенеративного теплообменника.
27. Диссипация в слое и применение активной изоляции. Теплоизоляция.
28. Диссипация в слое и применение активной изоляции. Потенциалостатирование.
29. Предельная мощность тепловой машины. Открытая система, машина с распределенными параметрами.
30. Предельная мощность тепловой машины. Максимальная мощность тепловой машины с сосредоточенными параметрами в системе с двумя резервуарами.
31. Предельный коэффициент полезного действия тепловых, холодильных машин и тепловых насосов заданной мощности. Прямой цикл.

#### 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 учебными программами дисциплин, знаний и умений, позволяющий решать типовые и поисковые задачи профессиональной деятельности, информационной и коммуникативной культуры, готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой. В процессе экзамена обучающийся демонстрировал обоснованность, четкость, полноту изложения ответов на вопросы и задания экзаменационного билета.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если, по мнению членов ГЭК, выпускник дал достаточно полные и последовательно изложенные ответы, в котором имеются незначительные неточности. В целом обучающийся продемонстрировал хороший уровень освоения материала, предусмотренного учебными программами дисциплин, знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности, информационной и коммуникативной культуры, готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой. 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 учебными программами дисциплин, знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности, информационной и коммуникативной культуры, готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой. Ответ обучающегося по большей части носил обоснованный характер.

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

### 3. ПРОГРАММА ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

#### 3.1. Вид и примерная тематика ВКР

Вид ВКР – магистерская диссертация.

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.	Исследование сжигания биогранул в кипящем слое.
2.	Разработка конструкции котла, работающего на отходах сельскохозяйственного производства.
3.	Оптимизация конструкции топки котла для совместного сжигания угольного шлама и биомассы.
4.	Проектирование установки для торрификации биомассы.
5.	Исследование функционирования системы теплоснабжения г. Тамбова, подведомственной МУП «Тамбовтеплосервис» с целью оптимизации.
6.	Исследование метода неразрушающего теплового контроля структурных переходов в термопластичных полимерах.
7.	Исследование температурной зависимости теплопроводности композитов на основе эпоксиноволачного связующего.
8.	Разработка и исследование теплового метода неразрушающего контроля качества теплозащитных покрытий на металлических основаниях.
9.	Исследование метода термического анализа полимеров с использованием измерительного устройства с двумя линейными нагревателями.
10.	Разработка автоматизированной системы для исследования теплофизических свойств твёрдых материалов на базе прибора ИТ-3.

#### 3.2. Требования к ВКР

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

Основные требования к содержанию ВКР определяются настоящей программой и заданием на ВКР.

Рекомендуемый объем ВКР – 80-150 страниц.

ВКР должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- лист задания;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- основная часть (в соответствии с утверждённым заданием);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Оригинальность текста ВКР должна быть не менее 50 процентов.

### **3.3. Перечень литературы, рекомендуемой к использованию при выполнении ВКР**

1. Удалов, С.Н. Моделирование ветроэнергетических установок и управление ими на основе нечеткой логики [Электронный ресурс]: монография / С.Н. Удалов, В.З. Манусов. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 200 с. – 978-5-7782-2351-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45113.html> – Загл. с экрана.

2. Пашков, Л.Т. Математические модели процессов в паровых котлах [Электронный ресурс] / Л.Т. Пашков. – Электрон. текстовые данные. – Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2002. – 208 с. – 5-93972-106-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17633.html> – Загл. с экрана.

3. Солдатенков, А.С. Математическое моделирование системы управления теплопотреблением комплекса зданий [Электронный ресурс]: монография / А.С. Солдатенков. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. – 176 с. – 987-5-361-00317-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66660.html> – Загл. с экрана.

4. Цанев С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: учебное пособие для вузов / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов; под ред. С. В. Цанева. – 2-е изд., стер. - М.: МЭИ, 2006. - 584 с.

5. Вихров С.П. Неопределенность и необратимость физических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.П. Вихров, Н.В. Бодягин, Т.Г. Ларина. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2005. – 74 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20680.html>

6. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учеб. / О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев ; ред. А. В. Клименко. – 2-е изд., стер. - М. : Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2011. - 424 с.

7. Разработка высокоэкономичных и экологически безопасных энергетических установок [Электронный ресурс]: метод. указания по организации самостоятельной работы / сост. А. А. Балашов, Д. С. Кацуба. – Тамбов: ТГТУ, 2014. – 24 с.

8. Конструирование энергетического оборудования [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А. А. Балашов, Н. П. Жуков, Д. С. Кацуба [и др.]. – Тамбов: ТГТУ, 2014. – 91 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, выполняющих 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 контак-

ной 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 неправомерных 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 обучающимся, о присвоении квалификации «Магистр» по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» 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 исследования;
- 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 Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники*

\_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 24 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ВОСПИТАНИЯ**

**Направление**

***13.04.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника»***

(шифр и наименование)

**Программа магистратуры**

***Технология производства электрической и тепловой энергии***

(наименование профиля образовательной программы)

**Составитель:**

**д.т.н., зав. кафедрой**

\_\_\_\_\_ степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

**А.Н. Грибков**

\_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

Тамбов 2024

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 обучающихся 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, популяризирующих 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 личного 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 русского 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 русской 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 студентам 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. Веденева, Г. И. Духовно-нравственное воспитание учащихся в процессе познания родного края : монография / Г. И. Веденева. — 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 Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

\_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова

« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 20 24 г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Направление

13.04.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Технология производства электрической и тепловой энергии

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

\_\_\_\_\_ д.т.н., зав. кафедрой

степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ А.Н. Грибков

инициалы, фамилия

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).