

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Государственная итоговая аттестация»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль Проектирование и строительство городских систем энергоснабжения

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная/ заочная

Срок обучения 4 года / 4 года и 11м.

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы

Д.Н. Китаев

И.о.заведующего кафедрой
теплогазоснабжения и нефтегазового дела

С.Г. Тульская

Руководитель ОПОП

Д.Н. Китаев

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта, оценка готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Задачи государственной итоговой аттестации:

1. Оценка уровня сформированности компетенций выпускника и его готовности к профессиональной деятельности;
2. Оценка соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника , утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г., № 143 .

2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В состав Государственной итоговой аттестации входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных (е) единиц (ы).

Распределение трудоемкости государственной итоговой аттестации:

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Контактная работа (всего)	20	20
Консультации	20	20
Самостоятельная работа	304	304
Общая трудоемкость	324	324
час	9	9
зач. ед.		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		10
Контактная работа (всего)	20	20
Консультации	20	20
Самостоятельная работа	304	304
Общая трудоемкость час зач. ед.	324	324
	9	9

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

4.1.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

4.1.2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Индекс компетенции	Наименование компетенции	Критерий оценки компетенции	Способ экспертной оценки при работе ГЭК (защита выпускной квалификационной работы)
УК-1	УК- 1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	• актуальность тематики исследования; • глубина проработки источников по теме исследования; • системный подход к постановке задач исследования; • знание методов решения	Интегральная оценка освоения универсальных компетенций
УК-2	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и		

	имеющихся ресурсов и ограничений	поставленных задач;	
УК-3	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	• оценка руководителя ВКР (отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы);	
УК-4	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке (ах)	• формулировка основных результатов ВКР; • обоснованность принятых проектных решений; • корректность изложения материала и точность формулировок; • владение материалом ВКР на защите; • соблюдение графика работы над ВКР; • успешное освоение дисциплин согласно учебному плану	
УК-5	УК-5.Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социальноисторическом, этическом и философском контекстах		
УК-6	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
УК-7	УК-7.Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
УК-8	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.		
УК-9	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
УК-10	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.		
ОПК-1	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых техноло	• способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач; • владение современными информационными технологиями и программными средствами; • владение современными методами количественной обработки специальной информации;	Интегральная оценка освоения общепрофессиональных компетенций
ОПК-2	ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и		

	экспериментального исследования при решении профессиональных задач	• наличие аналитической информации по результатам исследования предметной области; • формулировка основных результатов ВКР; • владение материалом ВКР на защите; • освоение дисциплин согласно учебному плану	
ОПК-3	ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах		
ОПК-4	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
ОПК-5	ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники		
ПК-1	ПК-1. Способен подготовить проектную и рабочую документацию по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительно-монтажных работ	• демонстрация результатов проведения собственных исследований в предметной области; • владение вопросами технико-экономического обоснования принятых решений; • навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности; • доклад основных результатов ВКР; • владение материалом ВКР на защите; • освоение дисциплин согласно учебному плану	Интегральная оценка освоения профессиональных компетенций
ПК-2	ПК-2. Способен разработать рациональные режимы работы системы тепло- и газоснабжения, обеспечивающие надежность, экономичность и безопасность передачи		
ПК-3	ПК-3. Способен разрабатывать оптимальные конфигурации и гидравлические режимы энергетических сетей		
ПК-4	ПК-4. Способен организовать работы по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры тепловых и газовых сетей		

ПК-5	ПК-5. Способен организовать и выполнить работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке энергетических сетей		
ПК-6	ПК-6. Способен обеспечить и контролировать эксплуатацию котельных, тепловых и газовых сетей		

4.2 Методика выставления оценки при проведении государственной итоговой аттестации

4.2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

4.2.2 Защита выпускной квалификационной работы

Защита начинается с доклада выпускника по теме ВКР. На доклад по ВКР отводится до 10 минут. В процессе доклада могут использоваться презентация ВКР, плакаты и т.п., иллюстрирующие основные результаты ВКР, также должен быть подготовлен раздаточный материал.

После завершения доклада члены ГЭК задают выпускнику вопросы, непосредственно связанные с темой ВКР, а также связанные с оценкой освоения компетенций по образовательной программе. При ответах на вопросы выпускник имеет право пользоваться ВКР.

По окончании публичной защиты члены ГЭК на закрытом заседании обсуждают результаты. Решение ГЭК об итоговой оценке основывается на оценках руководителя ВКР, внешней рецензии (при наличии), содержании работы, защиты, включая доклад, а также ответы на вопросы.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Порядок подачи и рассмотрения апелляции определяет Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.

Оценка «Отлично» - тема раскрыта глубоко, сделаны обоснованные выводы. Выпускник свободно ориентируется в современных научных концепциях, грамотно обосновывает и решает задачи, сформулированные в выпускной квалификационной работе. Содержание работы отличается актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся демонстрирует знание предмета исследования, коммуникативные навыки. Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) положительны, не

содержат существенных замечаний. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Оценка «Хорошо» - тема раскрыта достаточно глубоко, сделаны обоснованные выводы. Выпускник достаточно свободно ориентируется в современных научных концепциях, грамотно обосновывает и решает задачи, сформулированные в выпускной квалификационной работе. Содержание работы отличается актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся демонстрирует знание предмета исследования, коммуникативные навыки. Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) в целом положительны, но содержат указания на имеющиеся недостатки в работе обучающегося при подготовке ВКР, а также в ее содержании. Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Оценка «Удовлетворительно» - тема раскрыта достаточно глубоко, сделаны обоснованные выводы. Выпускник достаточно свободно ориентируется в современных научных концепциях, грамотно обосновывает и решает задачи, сформулированные в выпускной квалификационной работе. Содержание работы не отличается существенной актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся демонстрирует достаточное знание предмета исследования, коммуникативные навыки. Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) в целом положительны, но содержат указания на имеющиеся существенные недостатки в работе обучающегося при подготовке ВКР, а также в ее содержании. Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Оценка «Неудовлетворительно» - тема раскрыта недостаточно глубоко, не сделаны обоснованные выводы по исследуемой проблеме. Выпускник не в полной мере ориентируется в современных научных концепциях. Содержание работы не отличается существенной актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся не продемонстрировал достаточное знание предмета исследования, коммуникативные навыки. Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) отрицательны, содержат указания на имеющиеся существенные недостатки в работе обучающегося при подготовке ВКР, а также в ее содержании. Компетенции не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 При подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

5.2 При защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

В процессе работы над выпускной квалификационной работой необходимо учитывать изменения, которые произошли в законодательстве, увязывать теоретические проблемы с практикой сегодняшнего дня.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным расписанием проведения государственных аттестационных испытаний на заседании ГЭК по соответствующей образовательной программе.

К защите ВКР допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы, успешно сдавшие государственные аттестационные испытания (государственные экзамены, если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации) и представившие ВКР, прошедшие проверку на наличие неправомерных заимствований, вместе с отчетом руководителя в установленные сроки.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ И ПОРЯДКУ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы определяют выпускающие кафедры в методических указаниях по выполнению выпускной квалификационной работы.

Рецензирование выпускной квалификационной работы определяет Положение о порядке рецензирования выпускных квалификационных работ.

Порядок проверки выпускных квалификационных работ на наличие заимствований определяет Положение о порядке проведения проверки выпускных квалификационных работ по программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры - и среднего профессионального образования на наличие заимствований (плагиат) и размещения в электронной библиотеке ВГТУ.

7. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты ВГТУ по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья ВГТУ обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

- а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей.

К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в ВГТУ).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

8. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения государственной итоговой аттестации

1. Подпоринов Б.Ф. Теплоснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Подпоринов Б.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 267 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28404>. — ЭБС «IPRbooks».
2. Хаванов П.А. Источники теплоты автономных систем теплоснабжения [Электронный ресурс]: монография/ Хаванов П.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30342>. — ЭБС «IPRbooks».
3. Колосов А. И. Расчет газовых сетей населенных пунктов [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / А. И. Колосов, Г. Н. Мартыненко, С. В. Чуйкин// Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 94 с.-URL: <http://www.iprbookshop.ru/72936.html>.
4. Субханкулов Ф.Ф. Газоснабжение [Электронный ресурс] : практикум / Р.М. Галиев; М.Б. Хадиев; Ф.Ф. Субханкулов// Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. - 95 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61837.html>.
5. Суслов Д.Ю. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Куцев; Б.Ф. Подпоринов; Д.Ю. Суслов. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. - 265 с.- URL: <http://www.iprbookshop.ru/66647.html>.
6. Колпакова Н.В. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Колпаков; Н.В. Колпакова. - Газоснабжение ; 2022-08-31. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2014. - 200 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68425.html>.

7. Колпакова Н. В. Газоснабжение / Н.В. Колпакова; А.С. Колпаков. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 201 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275734>.
8. Ионин А. А. Газоснабжение [Электронный ресурс] - 5-е, стер. - : Лань, 2012. - 448 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2784.
9. Кязимов К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства : Учебник Для СПО / Кязимов К. Г., Гусев В. Е. // 6-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 392 с. -URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/447571>.
10. Колодёжнов, С.Н. Балочные стальные конструкции. Расчёт и проектирование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.В. Панин; Д.Н. Кузнецов; С.Н. Колодёжнов; ред. А.В. Панин. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 74 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/59109.html>.
11. Удалов, С. Н. Возобновляемая энергетика: Учебное пособие / С. Н. Удалов. - Возобновляемая энергетика; 2025-02-05. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 607 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/91339.html>.
12. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы/ — Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68267.html>. — ЭБС «IPRbooks».
13. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.П. Тарасова [и др.].- Электрон. текстовые данные.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.- 231 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12252>. - ЭБС «IPRbooks».
14. Практикум по электроэнергетике (в примерах с решениями) [Электронный ресурс] : практикум / Е.С. Бейсебаев; Д.Т. Байниязов; А.А. Абдурахманов; У.М. Матаев. - Алматы : Нур-Принт, Казахский национальный аграрный университет, 2014. - 195 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/69174.html>.
15. Лыкин А. В. Электрические системы и сети [Электронный ресурс] : Учебник / А. В. Лыкин. - Электрические системы и сети ; 2025-02-05. -

- Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 363 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/91589.html>.
- 16.Родыгина С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Проектирование СЭС [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. В. Родыгина. - Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Проектирование СЭС ; 2025-02-05. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 64 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/91688.html>.
- 17.Воронцова О.А. Основы механического расчета опор воздушных линий электропередачи [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Воронцова О.А., Дружинина Т.В., Мироненко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 60 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66182.html>. — ЭБС «IPRbooks».
- 18.Суворин А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Суворин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84254.html>.— ЭБС «IPRbooks».
- 19.Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ РД 153-34.3-03.285-2002 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22713.html>.— ЭБС «IPRbooks».
- 20.Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 8 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22779.html>.— ЭБС «IPRbooks».
- 21.Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ. РД 153-34.3-03.285-2004 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2017.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76167.html>.— ЭБС «IPRbooks».
- 22.Релейная защита электроэнергетических систем. Принципы выполнения защит. Защиты линий электропередач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.Н. Шелушенина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ,

- 2015.— 237 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90906.html>.— ЭБС «IPRbooks».
23. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 332 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22732.html>.— ЭБС «IPRbooks».
24. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А.Ю. Михайлов. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444169>.
25. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учебное пособие / А.Ю. Михайлов. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444170>.
26. Олейник П.П. Проектирование организации строительства и производства строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, Б. Ф. Ширшиков. — Саратов : Вузовское образование, 2013. — 40 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13197.html>.
27. Справочное пособие. К СП 12-136-2002. (Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ) / Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 112 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/22745.html>.
28. Организация, планирование и управление в строительстве : учебное пособие / составители Е. П. Горбанева. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 120 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/59122.html>.
29. Кунц А. Л. Основы организации, управления и планирования в строительстве. Часть 1 : курс лекций / А. Л. Кунц. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 287 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68808.html>.
30. Жихар Г.И. Котельные установки ТЭС. Теплотехнические расчеты [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жихар Г.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2017.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90783.html>.— ЭБС «IPRbooks».
31. Шаров Ю.И. Тенденции развития ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шаров Ю.И., Боруш О.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет,

- 2017.— 259 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91443.html>.— ЭБС «IPRbooks».
- 32.Беляев С.А. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беляев С.А., Воробьев А.В., Литвак В.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 248 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55198.html>.— ЭБС «IPRbooks».
- 33.Малая Э.М. Городские и поселковые системы теплоснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Малая Э.М., Осипова Н.Н., Кульяев С.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2018.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/99266.html>.— ЭБС «IPRbooks».
- 34.Чекалина Т.В. Энергоснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чекалина Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45213.html>.— ЭБС «IPRbooks».
- 35.Гологорский Е.Г. Справочник по строительству и реконструкции линий электропередачи напряжением 0,4–750 кВ [Электронный ресурс]/ Гологорский Е.Г., Кравцов А.Н., Узелков Б.М.— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2016.— 557 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76950.html>.— ЭБС «IPRbooks».
- 36.Зеленцов, Д.В. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зеленцов Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20525>.— ЭБС «IPRbooks».
- 37.Елистратов С.Л. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Елистратов С.Л., Шаров Ю.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017.— 102 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91226.html>.— ЭБС «IPRbooks».
- 38.Хаванов П.А. Источники теплоты автономных систем теплоснабжения [Электронный ресурс]: монография/ Хаванов П.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30342>.— ЭБС «IPRbooks».

39. Кузнецова И.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецова И.В., Гильмутдинов И.И.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79603.html>.— ЭБС «IPRbooks».
40. Посашков М.В. Энергосбережение в системах теплоснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Посашков М.В., Немченко В.И., Титов Г.И.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29799.html>.— ЭБС «IPRbooks».
41. Ляшков В.И. Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ляшков В.И.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64111.html>.— ЭБС «IPRbooks».
42. Лебедев В.А. Теплоэнергетика [Электронный ресурс]: учебник/ Лебедев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017.— 371 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78140.html>.— ЭБС «IPRbooks».
43. Стоянов, Н. И. Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и теплообмен): учебное пособие / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. – 226 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/63139.html>.
44. Мракин, А. Н. Расчет теплообменного оборудования: практикум / А. Н. Мракин. – Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. – 44 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/76509.html>.
45. Арзамасцев, А. Г. Исследование естественной конвекции на горизонтальных трубах: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теплообмен» / А. Г. Арзамасцев, В. Я. Губарев, А.Г. Ярцев. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. – 17 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/75072.html>.
46. Атомные станции теплоснабжения: учебное пособие / составители В. Н. Мелькумов [и др.]. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 64 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/72907.html>.

47. 100 лет теплофикации и централизованному теплоснабжению в России [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Новости теплоснабжения, 2003.— 247 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4484.html>.— ЭБС «IPRbooks».
48. Шарапов В.И. Регулирование нагрузки систем теплоснабжения [Электронный ресурс]: монография/ Шарапов В.И., Ротов П.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Новости теплоснабжения, 2007.— 165 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4488.html>.— ЭБС «IPRbooks».
49. Яковлев Б.В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения [Электронный ресурс]: монография/ Яковлев Б.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Новости теплоснабжения, 2008.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5031.html>.— ЭБС «IPRbooks».
50. Бирюзова Е.А. Теплоснабжение. Часть 1. Горячее водоснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бирюзова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19046.html>.— ЭБС «IPRbooks».
51. Мансуров Р.Ш. Теплоснабжение района города [Электронный ресурс]: методические указания/ Мансуров Р.Ш., Гребнев Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2006.— 35 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21683.html>.— ЭБС «IPRbooks».
52. Оценка воздействия промышленного техногенеза на окружающую среду [Текст] : методические указания к проведению практических занятий и выполнению контрольных работ по дисциплинам: "Экология", "Охрана воздушного бассейна", "Экологическая безопасность систем теплогазоснабжения", "Урбоэкология", "Экологическая безопасность в строительстве" для студентов направлений подготовки 08.03.01 "Строительство", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 21.03.01 "Нефтегазовое дело" всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела ; сост. : Э. Н. Лысенко, Н. А. Петрикеева. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 41 с. : табл. - Библиогр.: с. 29 (5 назв.).
53. Расчет абсорбера [Текст] : методические указания к выполнению практических занятий и курсового проекта для студентов направлений подготовки 08.03.01 "Строительство", 13.03.01 "Теплоэнергетика и

теплотехника", 21.03.01 "Нефтегазовое дело", 07.04.04

"Градостроительство" всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела ; сост. : О. А. Сотникова, С. Г. Тульская. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 17 с. : ил. : табл. - Библиогр.: с. 14 (5 назв.).

54. Расчет процессов теплопроводности и конвективного теплообмена [Текст] : методические указания к выполнению курсовой и практической работы по дисциплинам: "Тепломассообмен", "Теплогазоснабжение с основами теплотехники", "Энергосбережение в теплоэнергетике", "Технические средства и методы защиты окружающей среды", "Техническая термодинамика и теплотехника" для бакалавров направлений 08.03.01 "Строительство", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 21.03.01 "Нефтегазовое дело", 18.03.01 "Химическая технология" всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела ; сост. : В. Н. Мелькумов, Н. А. Петрикеева. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 38 с. : ил. : табл. - Библиогр.: с. 29 (4 назв.).
55. Расчёт паровой системы теплоснабжения пищевого предприятия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кисс В.В., Казаков А.В., Рахманов Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.— 66 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68090.html>.— ЭБС «IPRbooks».
56. Экспериментальное исследование процессов теплообмена [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам: "Тепломассообмен", "Теплогазоснабжение с основами теплотехники", "Техническая термодинамика и теплотехника" для студентов направлений подготовки 08.03.01 "Строительство", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 21.03.01 "Нефтегазовое дело", 18.03.01 "Химическая технология" всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела ; сост. : В. Н. Мелькумов, Н. А. Петрикеева, А. И. Колосов, Д. М. Чудинов. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 28 с. : ил. : табл. - Библиогр.: с. 27 (4 назв.).
57. Расчет контактного теплоутилизатора [Текст] : методические указания к выполнению практических занятий и курсового проекта для студентов направлений подготовки 08.03.01 "Строительство", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 21.03.01 "Нефтегазовое дело", 07.04.04

"Градостроительство" всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела ; сост. : О. А. Сотникова, С. Г. Тульская. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 32 с. : ил. : табл. - Библиогр.: с. 31 (5 назв.).

58. Термодинамические основы производства тепловой и электрической энергии на ТЭЦ, КЭС и в районных котельных [Текст] : методические указания к выполнению практических занятий и курсового проекта (работ) для студентов направления подготовки 08.03.01 "Строительство", 21.03.01 "Нефтегазовое дело", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела ; сост. : Д. Н. Китаев, Г. Н. Мартыненко. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 39 с. : ил. : табл. - Библиогр.: с. 30 (4 назв.).
59. Исследование термодинамических параметров газов [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Техническая термодинамика" для студентов направлений подготовки 08.03.01 "Строительство", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 21.03.01 "Нефтегазовое дело" всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела ; сост. : Д. Н. Китаев, Г. Н. Мартыненко. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 36 с. : ил. : табл. - Библиогр.: с. 32 (5 назв.).

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение: ABBYY FineReader 9.0; Microsoft Office Word 2013/2007; Microsoft Office Excel 2013/2007; Microsoft Office Power Point 2013/2007; Maple v18; AutoCAD; Adobe Acrobat Reader; PDF24 Creator; 7zip.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: <http://www.edu.ru>; Образовательный портал ВГТУ; программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ». Информационные справочные системы: единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>;

Справочная система ВГТУ – <https://wiki.cchgeu.ru>; **СтройКонсультант**; **Справочная Правовая Система КонсультантПлюс**; **Электронно-библиотечная система IPRbooks**; «**Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки**»; **ЭБС Лань**; **Научная электронная библиотека Elibrary**;

Современные профессиональные базы данных:

Национальная информационная система по строительству – <http://www.know-house.ru>; **Портал Российской академии архитектуры и строительных наук** – <http://www.raasn.ru>; **Электронная библиотека строительства** – <http://www.zodchii.ws>; **Портал АВОК** – <https://www.abok.ru>; **Портал Энергоэффективность и энергосбережение** - www.portal-energo.ru; **Все о теплоснабжении в России** - www.rosteplo.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Учебная аудитория оснащена комплектом мультимедийного оборудования, включающим мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук.

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.