

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор ВГТУ



Д.К. Проскурин

2025 г.

**ОСНОВНАЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ГОРОДСКИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СЕТИ»  
(программа бакалавриата)**

**Направление подготовки:** 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Направленность (профиль):** «Городские энергетические сети»

**Форма обучения:** очная/заочная

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Срок освоения образовательной программы:** 4 года / 4 года и 11 м

**Год начала подготовки:** 2025

Воронеж – 2025

Основная профессиональная образовательная программа – программа бакалавриата «Городские энергетические сети» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённого приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. N 143.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела от « 14 » января 2025г., протокол № 6.

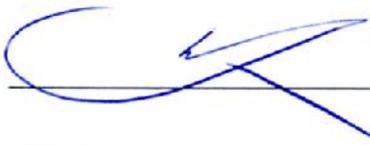
Руководитель ОПОП



---

Д.Н. Китаев

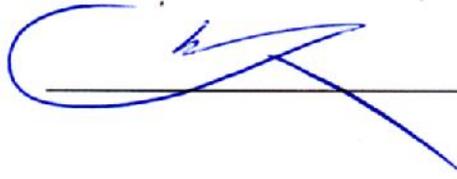
И.о. заведующего кафедрой  
теплогазоснабжения  
и нефтегазового дела



---

А.И. Колосов

Проректор по учебной работе



---

А.И. Колосов

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом ВГТУ от « 17 » января 2025г., протокол № 5.

Основная профессиональная образовательная программа согласована с представителями работодателей:

ООО «Воронежтехногазстрой» Сергеев Д. В.

## Оглавление

1	Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – бакалавриат «Городские энергетические сети» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника .....	4
1.1	Назначение и область применения .....	4
1.2	Нормативные документы для разработки ОПОП.....	4
1.3	Цель ОПОП.....	5
1.4	Характеристика ОПОП .....	6
2	Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника .....	6
2.1	Области и сферы профессиональной деятельности выпускников .....	6
2.2	Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников .....	7
3	Характеристика структуры ОПОП.....	9
4	Планируемые результаты освоения ОПОП .....	11
5	Условия реализации ОПОП.....	37
5.1	Общесистемные требования к реализации ОПОП .....	38
5.2	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП ..	39
5.3	Кадровые условия реализации ОПОП .....	40
5.4	Финансовые условия реализации ОПОП .....	40
6	Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.....	41
7	Рецензии на ОПОП .....	43
8	Лист регистрации изменений .....	45

# **1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – бакалавриат «Городские энергетические сети» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

## **1.1 Назначение и область применения**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – бакалавриат «Городские энергетические сети» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (далее – ОПОП) представляет собой комплекс документов, разработанных и утвержденных федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (далее - ВГТУ) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО) – бакалавриат 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 143, и профессиональных стандартов.

## **1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования уровень высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 143;
- приказ Минобрнауки России от 19 июля 2022г. № 662 «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты высшего образования»;

- 16.064 профессиональный стандарт «Специалист по проектированию тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 декабря 2022 г. № 796н;
- 16.065 профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 февраля 2021 г. № 39н;
- 19.011 профессиональный стандарт «Специалист по управлению балансами и поставками газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2022 г. № 550 н;
- 20.001 профессиональный стандарт «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2014 г. №1038н;
- 20.022 профессиональный стандарт «Работник по оперативному управлению тепловыми сетями», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1162н;
- 20.023 профессиональный стандарт «Работник по расчету режимов тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1072н;
- Устав ВГТУ;
- локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ.

### **1.3 Цель ОПОП**

Целью настоящей ОПОП является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, способных эффективно решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях в условиях конкурентных рынков.

ОПОП регламентирует цели, объём, содержание, планируемые результаты обучения, а также организационно-педагогические условия, технологии реализации образовательного процесса, оценки качества подготовки выпускников по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, программы практик, программу государственной итоговой аттестации, оценочные и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

К освоению ОПОП допускаются лица, имеющие среднее общее образование, среднее профессиональное образование или высшее образование.

## **1.4 Характеристика ОПОП**

Обучение по ОПОП в ВГТУ осуществляется в очной, и заочной формах.

Программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Срок получения образования по ОПОП составляет:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации - 4 года;
- в заочной форме обучения – 4 года 11 месяцев.
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем ОПОП составляет 240 зачетных единиц (з. е.).

Объем ОПОП, реализуемый за один учебный год, составляет:

- не более 70 з. е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения);
- при ускоренном обучении - не более 80 з. е.

## **2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

### **2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников**

Области и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство

- сфера проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники;

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа

- сфера регулирования потоков и формирования балансов углеводородного сырья;

20 Электроэнергетика

- сфера теплоэнергетики и теплотехники.

### **2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников**

В рамках освоения ОПОП выпускники готовятся к решению задач

профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- научно-исследовательский;
- наладочный;
- сервисно-эксплуатационный.

Направленность (профиль) ОПОП бакалавриата «Городские энергетические сети» конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации на:

- области и сферы профессиональной деятельности выпускников;
- типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников.

Задачи профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	проектно-конструкторский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;</li> <li>– расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>– участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;</li> <li>– знание требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству энергетических сетей и котельных;</li> <li>– подготовка ведомостей объемов работ и оформление спецификаций на основании разработанных решений в соответствующей проектной документации и рабочей документации планов и профилей трасс энергетических сетей;</li> <li>– знание номенклатуры современных материалов и изделий, используемых при строительстве городских систем энергоснабжения</li> </ul>

	<p>научно-исследовательский</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;</li> <li>– проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований;</li> <li>– подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> <li>– анализ вариантов проектных решений систем энергоснабжения и принятие оптимальных решений;</li> </ul>
	<p>наладочный</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в монтажных, пусконаладочных работах, предварительных испытаниях, опытной эксплуатации и приемке (сдаче) в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности;</li> <li>– регулирование режимов работы энергетических сетей и котельных;</li> </ul>
<p>19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа</p>	<p>проектно-конструкторский</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;</li> <li>– участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;</li> <li>– знание требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству энергетических сетей и котельных;</li> </ul>
	<p>производственно-технологический</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– контроль соблюдения технологической дисциплины;</li> <li>– контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;</li> <li>– организация метрологического обеспечения технологических процессов;</li> <li>– контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;</li> </ul>
<p>20 Электроэнергетика</p>	<p>производственно-технологический</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организация метрологического обеспечения технологических процессов;</li> <li>– участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;</li> <li>– контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;</li> </ul>

	научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;</li> <li>– проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований;</li> <li>– подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> <li>– анализ вариантов проектных решений систем энергоснабжения и принятие оптимальных решений;</li> </ul>
	наладочный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в монтажных, пусконаладочных работах, предварительных испытаниях, опытной эксплуатации и приемке (сдаче) в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности;</li> <li>– регулирование режимов работы энергетических сетей и котельных;</li> </ul>
	сервисно-эксплуатационный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обслуживание технологического оборудования;</li> <li>– участие в проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта;</li> <li>– составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт</li> </ul>

### 3 Характеристика структуры ОПОП

Структура ОПОП бакалавриата включает следующие блоки:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)»;
- Блок 2 «Практика»;
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

#### Структура и объем ОПОП

Таблица

Структура ОПОП		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з. е.	
		По ФГОС ВО	По учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 174	213

Блок 2	Практика	не менее 12	18
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	9
Объем ОПОП		240	240

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории России, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

- в объеме не менее 2 з. е. в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»;
- в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з. е. и не включаются в объем ОПОП, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном локальным нормативным актом ВГТУ. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВГТУ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики. Типы и объемы практик каждого типа определены в учебных планах.

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;
- практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением;
- профилирующая практика;
- практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.

Типы производственной практики:

- проектная практика;
- технологическая практика;
- эксплуатационная практика;
- преддипломная практика;
- научно-исследовательская работа.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

ОПОП обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные

дисциплины не включаются в объем ОПОП.

В рамках ОПОП выделены обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных ПООП в качестве обязательных. В обязательную часть ОПОП включены, в том числе:

- дисциплины (модули): философия, история России, иностранный язык, безопасность жизнедеятельности;
- дисциплины (модули) по физической культуре и спорту.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены и в обязательную часть ОПОП, и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 процентов общего объема ОПОП.

ВГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья по их заявлению возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Особенности организации образовательного процесса по ОПОП для лиц с ограниченными возможностями здоровья регулируются Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по ОПОП высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301, раздел III) и локальным нормативным актом ВГТУ.

#### 4 Планируемые результаты освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника будут сформированы компетенции, установленные ОПОП.

ОПОП устанавливает следующие универсальные компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК- 1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>ИД-1</b> <sub>УК-1</sub> . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие <b>ИД-2</b> <sub>УК-1</sub> . Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи <b>ИД-3</b> <sub>УК-1</sub> . Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и

		<p>недостатки <b>ИД-4<sub>ук-1</sub></b>. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>
Разработка и реализация проектов	<p><b>УК-2</b>. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>ИД-1<sub>ук-2</sub></b>. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач <b>ИД-2<sub>ук-2</sub></b>. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений <b>ИД-3<sub>ук-2</sub></b>. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время <b>ИД-4<sub>ук-2</sub></b>. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</p>
Командная работа и лидерство	<p><b>УК-3</b>. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>ИД-1<sub>ук-3</sub></b>. Понимает эффективность сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде <b>ИД-2<sub>ук-3</sub></b>. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности <b>ИД-3<sub>ук-3</sub></b>. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата <b>ИД-4<sub>ук-3</sub></b>. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</p>
Коммуникация	<p><b>УК-4</b>. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке (ах)</p>	<p><b>ИД-1<sub>ук-4</sub></b>. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами <b>ИД-2<sub>ук-4</sub></b>. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках <b>ИД-3<sub>ук-4</sub></b>. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках</p>

		<p><b>ИД-4</b><sub>ук-4</sub>. Умеет вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках</p> <p><b>ИД-5</b><sub>ук-4</sub>. Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) на государственный язык</p>
Межкультурное взаимодействие	<p><b>УК-5</b>. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ук-5</sub>. Находит и использует необходимую информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p><b>ИД-2</b><sub>ук-5</sub>. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения</p> <p><b>ИД-3</b><sub>ук-5</sub>. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	<p><b>УК-6</b>. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ук-6</sub>. Оценивает свои возможности и уровень саморазвития в различных сферах жизнедеятельности</p> <p><b>ИД-2</b><sub>ук-6</sub>. Планирует собственную учебную работу с учетом своих возможностей</p> <p><b>ИД-3</b><sub>ук-6</sub>. Выбирает приоритеты в собственной учебной работе, определяет направления профессиональной деятельности</p> <p><b>ИД-4</b><sub>ук-6</sub>. Определяет трудоемкость выполнения учебных работ и резервов времени</p>
	<p><b>УК-7</b>. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ук-7</sub>. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни</p> <p><b>ИД-2</b><sub>ук-7</sub>. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p> <p><b>ИД-3</b><sub>ук-7</sub>. Выбирает и применяет рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактики заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления</p>
Безопасность жизнедеятельности	<p><b>УК-8</b>. Способен создавать и</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ук-8</sub>. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и</p>

	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.	профессиональной деятельности <b>ИД-2<sub>ук-8</sub></b> . Контролирует соблюдение требований безопасности, окружающей среды в повседневной жизни и на производстве <b>ИД-3<sub>ук-8</sub></b> . Выбирает методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера, применяет навыки поддержания безопасных условий жизнедеятельности <b>ИД-4<sub>ук-8</sub></b> . Оказывает первую медицинскую помощь <b>ИД-5<sub>ук-8</sub></b> . Организует укрытие и эвакуацию населения; использует индивидуальные и коллективные средства защиты адекватные в конкретной ситуации; прогнозирует вероятность возникновения вторичных поражающих факторов и определяет способы их минимизации
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<b>УК-9</b> . Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>ИД-1<sub>ук-9</sub></b> . Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике <b>ИД-2<sub>ук-9</sub></b> . Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личный бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	<b>УК-10</b> . Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	<b>ИД-1<sub>ук-10</sub></b> . Демонстрирует знание действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности <b>ИД-2<sub>ук-10</sub></b> . Использует навыки социального взаимодействия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций

ОПОП устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных	<b>ИД-1<sub>опк-1</sub></b> Владеет методами автоматизации и компьютеризации исследовательских работ, сбора и анализа технической информа-

	технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ции, проектирования на базе современных достижений информационно-коммуникационных технологий, методы защиты, хранения и репрезентации информационных материалов <b>ИД-2<sub>ОПК-1</sub></b> Умеет составлять документы, регламентирующие технологические процессы в области профессиональной деятельности, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий и технологических процессов, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий
	<b>ОПК-2.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ИД-1<sub>ОПК-2</sub></b> Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Фундаментальная подготовка	<b>ОПК-3.</b> Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>ИД-1<sub>ОПК-3</sub></b> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, теплообмена, электричества и магнетизма <b>ИД-2<sub>ОПК-3</sub></b> Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии
Теоретическая профессиональная подготовка	<b>ОПК-4.</b> Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	<b>ИД-1<sub>ОПК-4</sub></b> Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы <b>ИД-2<sub>ОПК-4</sub></b> Применяет знания основ теплообмена в теплотехнических установках
Практическая профессиональная подготовка	<b>ОПК-5.</b> Способен учитывать свойства конструктивных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	<b>ИД-1<sub>ОПК-5</sub></b> Учитывает свойства конструктивных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок
	<b>ОПК-6.</b> Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	<b>ИД-1<sub>ОПК-6</sub></b> Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

Профессиональные компетенции установлены ОПОП и сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной

деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

Основные работодатели:

- ПАО «Квадра»;
- ООО «АтомТеплоЭлектроСеть»;
- ОА «Газпроектинжиниринг»;
- МКП «Воронежтеплосеть»;
- АО «СЗ «ДСК»;
- ООО Альянс «ГражданПромПроект»;
- АО «Концерн Росэнергоатом»;
- ООО «Газпром теплоэнерго Воронеж»;
- ПАО «МРСК Центра» – АО «Воронежская горэлектросеть»;
- АО «КБХА»;
- ПАО «Газпром» и дочерние общества.

Для определения профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов выбраны профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО:

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство		
1	16.064	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 декабря 2022 г. № 796н
2	16.065	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 февраля 2021 г. № 39н
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа		
3	19.011	Профессиональный стандарт «Специалист по управлению балансами и поставками газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1153н
20 Электроэнергетика		
4	20.001	Профессиональный стандарт «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», утвержденный

		приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2014 г. №1038н
5	20.022	Профессиональный стандарт «Работник по оперативному управлению тепловыми сетями», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1162н
6	20.023	Профессиональный стандарт «Работник по расчету режимов тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1072н

Из выбранных профессиональных стандартов выделены обобщенные трудовые функции, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, на основе 6 уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование выбранной трудовой функции	Номер уровня квалификации (6 – бакалавриат)
16.064 «Специалист по проектированию тепловых сетей»	А. Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	А/01.6. Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам тепловой сети на основании задания руководителя	6
		А/02.6. Подготовка проектной и рабочей документации по планам и профилям трасс тепловых сетей	6
	В. Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям	В/01.6. Выполнение прочностного расчета тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации	6
		В/02.6. Выполнение гидравлического расчета тепловой сети	6
16.065 «Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей»	А. Подготовка проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части	А/01.6. Выполнение отдельных узлов и элементов по установке оборудования и обвязке трубопроводами на основании задания руководителя	6
		А/02.6. Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов	6

	В. Выполнение специальных расчетов для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектростанций	В/01.6. Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры	6
		В/02.6. Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности	6
		В/03.6. Выполнение прочностных расчетов трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации	6
19.011 «Специалист по управлению балансами и поставками газа»	А. Обеспечение поставок и свод балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли	А/01.6. Формирование объемов поставок газа	6
		А/02.6. Подготовка баланса газа по организации	6
		А/03.6. Регулирование системы распределения и снабжения потребителей газом	6
20.001 «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции»	В. Оперативное управление работой смены ТЭС	В/01.6. Ведение заданного режима работы оборудования ТЭС	6
		В/02.6. Руководство изменением режимов работы и производством переключений на оборудовании ТЭС	6
		В/03.6. Руководство оперативными действиями по ликвидации технологических нарушений, аварий и пожаров на оборудовании ТЭС	6
20.022 «Работник по оперативному управлению тепловыми сетями»	С. Управление тепловым и гидравлическим режимами тепловых сетей	С/01.6. Ведение заданного режима работы тепловых сетей	6
		С/02.6. Руководство локализацией и ликвидацией нарушений в работе тепловых сетей	6
20.023 «Работник по расчету режимов тепловых сетей»	В. Организация и выполнение работ по планированию и контролю выполнения режимов теплоснабжения	В/01.6. Организация и выполнение работ по разработке режимов отпуска тепловой энергии	6
		В/02.6. Организация и выполнение работ по	6

разработке мероприятий по регулировке, наладке

		тепловых сетей и теплопотребляющих установок	
		В/03.6. Организация и выполнение работ по подготовке схем и условий подключения объектов к тепловым сетям	6

В соответствии с выбранными трудовыми функциями и с учетом необходимого квалификационного уровня ОПОП устанавливает следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ссылка на профстандарт)
проектно-конструкторский	<b>ПК-1.</b> Способен подготовить проектную и рабочую документацию по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительно-монтажных работ	<b>ИД-1</b> <sub>ПК-1</sub> . Участвует в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования <b>ИД-2</b> <sub>ПК-1</sub> . Рассчитывает и проектирует детали и узлы в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования <b>ИД-3</b> <sub>ПК-1</sub> . Участвует в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений <b>ИД-4</b> <sub>ПК-1</sub> . Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству энергетических сетей и котельных <b>ИД-5</b> <sub>ПК-1</sub> . Умеет подготавливать ведомости объемов работ и оформлять спецификации на основании разработанных решений в соответствующей проектной документации и рабочей документации планов и профилей трасс энергетических сетей <b>ИД-6</b> <sub>ПК-1</sub> . Знает номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве городских систем энергоснабжения	16.064 16.065 19.011

<p>производственно-технологический</p>	<p><b>ПК-2.</b> Способен разработать рациональные режимы работы системы тепло- и газоснабжения, обеспечивающие надежность, экономичность и безопасность передачи</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-2</sub>. Контролирует соблюдение технологической дисциплины <b>ИД-2</b><sub>ПК-2</sub>. Контролирует соблюдение норм расхода топлива и всех видов энергии <b>ИД-3</b><sub>ПК-2</sub>. Организует метрологическое обеспечение технологических процессов <b>ИД-4</b><sub>ПК-2</sub>. Участвует в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции <b>ИД-5</b><sub>ПК-2</sub>. Контролирует соблюдение экологической безопасности на производстве</p>	<p>19.011 20.022 20.023</p>
<p>научно-исследовательский</p>	<p><b>ПК-3.</b> Способен разрабатывать оптимальные конфигурации и гидравлические режимы энергетических сетей</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-3</sub>. Изучает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования <b>ИД-2</b><sub>ПК-3</sub>. Проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты <b>ИД-3</b><sub>ПК-3</sub>. Проводит измерения и наблюдения, составляет описания проводимых исследований <b>ИД-4</b><sub>ПК-3</sub>. Готовит данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций <b>ИД-5</b><sub>ПК-3</sub>. Анализирует варианты проектных решений систем энергоснабжения и принимает оптимальные решения</p>	<p>16.064 16.065 20.023</p>
<p>сервисно-эксплуатационный</p>	<p><b>ПК-4.</b> Способен организовать работы по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры тепловых и газовых сетей</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-4</sub>. Планирует работу персонала <b>ИД-2</b><sub>ПК-4</sub>. Участвует в разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений</p>	<p>16.065 20.001 20.022 20.023</p>
	<p><b>ПК-6.</b> Способен обеспечить и контролировать эксплуатацию котельных, тепловых и газовых сетей</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-6</sub>. Способен обслуживать технологическое оборудование <b>ИД-2</b><sub>ПК-6</sub>. Участвует в проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта <b>ИД-3</b><sub>ПК-6</sub>. Составляет заявки на оборудование и запасные части, готовит техническую документацию на ремонт</p>	<p>20.001 20.022 20.023</p>
<p>наладочный</p>	<p><b>ПК-5.</b> Способен организовать и выполнить работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке энергетических сетей</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-5</sub>. Участвует в монтажных, пусконаладочных работах, предварительных испытаниях, опытной эксплуатации и приемке (сдаче) в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в целом, а также изделий, узлов, систем и</p>	<p>16.065 20.001 20.023</p>

		деталей в отдельности <b>ИД-2</b> <sub>ПК-5</sub> . Регулирует режимы работы энергетических сетей и котельных	
--	--	--	--

Совокупность компетенций, установленных ОПОП, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в областях и сферах, указанных в разделе 2.1, и решать задачи профессиональной деятельности, указанные в разделе 2.2.

Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>ИД-1</b> <sub>УК-1</sub> . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие <b>ИД-2</b> <sub>УК-1</sub> . Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи <b>ИД-3</b> <sub>УК-1</sub> . Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки <b>ИД-4</b> <sub>УК-1</sub> . Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	<b>Знать:</b> – фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики, необходимые для анализа задач, возникающих в практической деятельности; – сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах, основные алгоритмы типовых численных методов решения профессиональных задач, один из языков программирования структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; – основные методы поиска и хранения информации; – современные тенденции в теплоэнергетической отрасли. <b>Уметь:</b> – самостоятельно находить математический аппарат, содержащийся в литературе по специальности, и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; – осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, выбирать необходимые информационные технологии в зависимости от поставленных задач, пользоваться современными информационными технологиями в науке и предметной деятельности, изучении естественнонаучных дисциплин, анализировать полученный результат, решать типовые задачи по основным разделам курса, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; – пользоваться универсальными программно-вычислительными комплексами для анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате. <b>Владеть:</b> – первичными навыками использования математического аппарата для выработки системного подхода к решению поставленных задач;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками работы на компьютере (знание операционной системы, использование основных математических программ, программ отображения результатов, программ для создания текстовых и табличных документов, графических изображений);</li> <li>–навыками работы в локальных и глобальных сетях, поиска информации через Интернет, пользование электронной почтой;</li> <li>–методами обработки информации с применением современных информационных технологий, методами защиты информации;</li> <li>–навыками создания компьютерных моделей и программ, баз данных;</li> <li>–обработкой информации по исходным данным для проектирования с помощью специализированных программно-вычислительных комплексов;</li> </ul>
<p><b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>ИД-1<sub>УК-2</sub></b>. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</p> <p><b>ИД-2<sub>УК-2</sub></b>. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>ИД-3<sub>УК-2</sub></b>. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p><b>ИД-4<sub>УК-2</sub></b>. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения;</li> <li>–теоретические основы права и экономической теории;</li> <li>–методы и приемы экономического анализа;</li> <li>–содержание правовых источников деятельности в экономике.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–в рамках поставленных задач определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;</li> <li>–анализировать, оценивать и использовать экономическую и правовую информацию в профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками оценки решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля;</li> <li>–экономической терминологией, правовой лексикой;</li> <li>–навыками письменного и аргументированного изложения собственной точки зрения;</li> <li>–основами экономической и правовой культуры;</li> <li>–основным понятийным аппаратом экономической теории и основ права.</li> </ul>
<p><b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>ИД-1<sub>УК-3</sub></b>. Понимает эффективность сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</p> <p><b>ИД-2<sub>УК-3</sub></b>. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности</p> <p><b>ИД-3<sub>УК-3</sub></b>. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достиже-</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–основные правила социального взаимодействия и реализации своей роли в команде;</li> <li>–свою роль в команде.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–методами общения для осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде;</li> <li>–методами социального взаимодействия.</li> </ul>

	<p>ния заданного результата <b>ИД-4<sub>УК-3</sub></b>. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</p>	
<p><b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p><b>ИД-1<sub>УК-4</sub></b>. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами <b>ИД-2<sub>УК-4</sub></b>. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках <b>ИД-3<sub>УК-4</sub></b>. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках <b>ИД-4<sub>УК-4</sub></b>. Умеет вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках <b>ИД-5<sub>УК-4</sub></b>. Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык</p>	<p><b>Знать:</b> – основы коммуникативной деятельности; – лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. <b>Уметь:</b> – осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации; – вести на иностранном языке беседу-диалог общего характера, читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарем. <b>Владеть:</b> – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; – иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников.</p>
<p><b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этническом и философском контекстах</p>	<p><b>ИД-1<sub>УК-5</sub></b>. Находит и использует необходимую информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп <b>ИД-2<sub>УК-5</sub></b>. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных со-</p>	<p><b>Знать:</b> – необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных этносов; – профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия, методы разрешения возможных проблемных ситуаций. <b>Уметь:</b> – проявлять уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и</p>

	<p>циальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения <b>ИД-3<sub>УК-5</sub></b>. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>	<p>ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения; – учитывать особенности и этнические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия. <b>Владеть:</b> – навыками толерантного восприятия культурных, этнических, религиозных и др. различий в современном мире; – нормами поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности</p>
<p><b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>ИД-1<sub>УК-6</sub></b>. Оценивает свои возможности и уровень саморазвития в различных сферах жизнедеятельности <b>ИД-2<sub>УК-6</sub></b>. Планирует собственную учебную работу с учетом своих возможностей <b>ИД-3<sub>УК-6</sub></b>. Выбирает приоритеты в собственной учебной работе, определяет направления профессиональной деятельности <b>ИД-4<sub>УК-6</sub></b>. Определяет трудоемкость выполнения учебных работ и резервов времени</p>	<p><b>Знать:</b> – основные инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; – принципы самообразования. <b>Уметь:</b> – определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения; – управлять своим временем, выбирать приоритеты в учебе, направления в профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> – саморазвитием для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей; – способностью реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>
<p><b>УК-7</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><b>ИД-1<sub>УК-7</sub></b>. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни <b>ИД-2<sub>УК-7</sub></b>. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности. <b>ИД-3<sub>УК-7</sub></b>. Выбирает и применяет рациональные</p>	<p><b>Знать:</b> – основы физической культуры и спорта для поддержания уровня физического развития и функциональной подготовленности к полноценной социальной и профессиональной деятельности; – научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. <b>Уметь:</b> – использовать и соблюдать нормы здорового образа и стиля жизни с учетом здоровьесберегающих технологий при выборе конкретной профессиональной деятельности; – использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. <b>Владеть:</b> – рациональными способами сохранения физического и психического состояния организма, средствами и методами укрепления индивидуального здоровья. Приемами формирования мотивационно-ценностного отношения к регулярным занятиям физической культурой и спортом; – средствами и методами укрепления индивидуального</p>

	способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактики заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления	здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности
<b>УК-8.</b> 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	<b>ИД-1<sub>УК-8</sub>.</b> Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности <b>ИД-2<sub>УК-8</sub>.</b> Контролирует соблюдение требований безопасности, окружающей среды в повседневной жизни и на производстве <b>ИД-3<sub>УК-8</sub>.</b> Выбирает методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера <b>ИД-4<sub>УК-8</sub>.</b> Оказывает первую медицинскую помощь.	<b>Знать:</b> - критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности; - методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера. <b>Уметь:</b> - грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую медицинскую помощь; - оказывать первую медицинскую помощь. <b>Владеть:</b> - законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; - навыками защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера.
<b>УК-9.</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>ИД-1<sub>УК-9</sub>.</b> Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике <b>ИД-2<sub>УК-9</sub>.</b> Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личный бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	<b>Знать:</b> - базовые принципы функционирования экономики и экономического развития; - цели и формы участия государства в экономике; - методы личного экономического и финансового планирования. <b>Уметь:</b> - использовать финансовые инструменты для управления личными финансами; - выявлять принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике <b>Владеть:</b> - профессиональными навыками экономического и финансового планирования; - навыками экономики и экономического развития
<b>УК-10.</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	<b>ИД-1<sub>УК-10</sub>.</b> Демонстрирует знание действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности <b>ИД-2<sub>УК-10</sub>.</b> Использует навыки социального взаимо-	<b>Знать:</b> - базовые принципы действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности - основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения кор-

	<p>действия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций</p>	<p>рупционных ситуаций; <b>Уметь:</b> - использовать финансовые инструменты для управления личными финансами; - выявлять основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций <b>Владеть:</b> - навыками социального взаимодействия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций</p>
<p><b>ОПК-1</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ОПК-1</sub> Владеет методами автоматизации и компьютеризации исследовательских работ, сбора и анализа технической информации, проектирования на базе современных достижений информационно-коммуникационных технологий, методы защиты, хранения и презентации информационных материалов <b>ИД-2</b><sub>ОПК-1</sub> Умеет составлять документы, регламентирующие технологические процессы в области профессиональной деятельности, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий и технологических процессов, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий</p>	<p><b>Знать:</b> - методы обработки информации с применением современных информационных технологий; - стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий <b>Уметь:</b> - решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий; - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности. <b>Владеть:</b> - современными информационными технологиями и навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, способностью выбирать информационные технологии при решении прикладных задач в области нефтегазового дела; - навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
<p><b>ОПК-2.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ОПК-2</sub> Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p><b>Знать:</b> - основы алгоритмизации, свойства алгоритмов, общие принципы разработки алгоритмов и алгоритмические структуры; - графические символы для построения блок-схем алгоритмов; - элементы, символы, элементарные конструкции, выражения и операторы одного из языков программирования высокого уровня</p>

		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач;</li> <li>- записывать алгоритм на конкретном языке программирования;</li> <li>- реализовывать алгоритмы на императивном языке программирования;</li> <li>- проводить тестирование и отладку полученной программы.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами алгоритмизации задачи;</li> <li>- способами реализации алгоритмов на языке программирования;</li> <li>- методами тестирования и отладки программного продукта</li> </ul>
<p><b>ОПК-3</b> Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p><b>ИД-1<sub>опк-3</sub></b> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, теплообмена, электричества и магнетизма</p> <p><b>ИД-2<sub>опк-3</sub></b> Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>– термодинамические функции и законы технической термодинамики, свойства рабочих тел, модели состояния идеальных и реальных газов, показатели эффективности тепловых и холодильных машин, циклы паросиловых установок и холодильных машин, теплосиловые газовые циклы;</li> <li>– постановку и методы решения задач механики о движении и равновесии механических систем;</li> <li>– основные законы физики и особенности их применения в важнейших практических приложениях;</li> <li>– физические явления и законы, используемые в теплоэнергетике и теплотехнике;</li> <li>– основы общей и физической химии, термодинамические и кинетические явления, сопровождающие химические процессы, характерные при получении и эксплуатации строительных материалов и конструкций, физико-химические свойства веществ, составляющих основу строительных материалов;</li> <li>– основные подходы к формализации и моделированию равновесия материальных тел и конструкций, постановку и методы решения задач о равновесии тел и элементов конструкций;</li> <li>– теоретические основы теплообмена и массопереноса;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</li> <li>– применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;</li> <li>– применять законы термодинамики для исследований процессов в теплотехнических установках, проводить анализ и расчет термодинамических процессов изменения состояния идеального газа, водяного пара и влажного воздуха, рассчитывать процессы истечения и дросселирования газов и паров, проводить анализ эффективности циклов тепловых двигателей, анализировать теплосиловые циклы в <math>i</math>-<math>S</math>, <math>T</math>-<math>S</math> диаграммах;</li> <li>– решать конкретные задачи теоретической механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем;</li> </ul>

		<p>–строить физико-математические модели явлений и процессов;</p> <p>–решать типовые и прикладные физические задачи;</p> <p>–анализировать и применять физические процессы и явления для решения практических задач;</p> <p>–применять полученные знания по общей и физической химии при изучении других дисциплин и в строительной практике;</p> <p>–решать соответствующие конкретные задачи механики при равновесии тел и конструкций;</p> <p>–рассчитывать процессы теплообмена;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>–способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>–способностью к обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;</p> <p>–методиками расчета термодинамических параметров рабочих тел, справочными таблицами, диаграммами состояния рабочих тел, законами и зависимостями превращения теплоты в работу;</p> <p>–фундаментальными принципами и методами расчета выбранных конструктивных схем для механических систем, в том числе строительных;</p> <p>–методами теоретического исследования физических явлений и процессов;</p> <p>–навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;</p> <p>–навыками проведения химического эксперимента, способами расчета термодинамических и кинетических параметров химических процессов и базовыми способами теххимического контроля качества строительных материалов;</p> <p>–навыками составления и решения статических уравнений равновесия тел и конструкций.</p> <p>–навыками расчета тепло- и массообменных процессов, теплообменного оборудования, анализом теплофизических характеристик объекта.</p>
<p><b>ОПК-4</b> Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-4</sub></b> Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы</p> <p><b>ИД-2<sub>ОПК-4</sub></b> Применяет знания основ теплообмена в теплотехнических установках</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>–основные законы теплообмена;</p> <p>–методики проектирования систем теплоснабжения, расчета и подбора теплотехнического оборудования;</p> <p>–знать методы использования теплоты в энергосетях;</p> <p>–возможности современных средств по созданию виртуальных моделей проектных решений и их презентаций в программном комплексе 3ds max.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>–рассчитывать и подбирать теплообменное оборудование;</p> <p>–проектировать системы теплоснабжения, рассчитывать и подбирать теплотехническое оборудование, а также готовить обоснование этих проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов;</p> <p>–демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах;</p>

		<p>–создавать на компьютере 3D модели различных частей и элементов строительных конструкций систем энерго-снабжения;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>–навыками расчета тепло- и массообменных процессов, теплообменного оборудования, анализом теплофизических характеристик объекта;</p> <p>–навыком принятия проектных решений;</p> <p>–навыками работы со справочной литературой и нормативно-технической документацией;</p> <p>–владеть базовыми навыками работы в программном комплексе Autodesk 3ds max;</p>
<p><b>ОПК-5.</b> Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</p>	<p><b>ИД-1<sub>опк-5</sub></b> Учитывает свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основные конструкционные материалы, используемые в теплоэнергетике и их свойства;</p> <p>- основные законы и зависимости, учитывающие свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методиками теплотехнических расчетов с учетом динамических и тепловых нагрузок, учитывающих свойства конструкционных материалов</p>
<p><b>ОПК-6</b> Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p><b>ИД-1<sub>опк-6</sub></b> Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>–правовые основы обеспечения единства измерений; единицы измерения физических величин и шкалы измерений электрических и неэлектрических величин</p> <p>–приборы и средства измерения теплотехнических величин, классификацию приборов по способу применения;</p> <p>–калорические и термические параметры состояния рабочих тел, методы измерения температуры, давления, теплоемкости, расхода;</p> <p>–основные физические величины и физические константы, их определение, физический смысл, способы и единицы их измерения;</p> <p>–назначение и принципы действия важнейших физических приборов;</p> <p>–основные характеристики и параметры процессов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>–осуществлять градуировку, калибровку, поверку средств измерений;</p> <p>–проводить измерения электрических и неэлектрических величин;</p> <p>–пользоваться приборами для измерения термодинамических величин, производить эксперименты по определению термодинамических параметров газовых сред;</p> <p>–работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;</p> <p>–использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных;</p> <p>–пользоваться справочной и нормативной литературой;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>–основными методами измерений электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники;</p> <p>–методиками постановки и проведения экспериментов и обработки данных;</p> <p>–навыками правильной эксплуатации основных приборов</p>

		<p>и оборудования современной технической лаборатории; –навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; –навыками расчета тепло- и массообменных процессов, теплообменного оборудования, анализом теплофизических характеристик объекта.</p>
<p><b>ПК-1</b> Способен подготовить проектную и рабочую документацию по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительно-монтажных работ</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-1</sub>. Участвует в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования <b>ИД-2</b><sub>ПК-1</sub>. Рассчитывает и проектирует детали и узлы в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования <b>ИД-3</b><sub>ПК-1</sub>. Участвует в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений <b>ИД-4</b><sub>ПК-1</sub>. Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству энергетических сетей и котельных <b>ИД-5</b><sub>ПК-1</sub>. Умеет подготавливать ведомости объемов работ и оформлять спецификации на основании разработанных решений в соответствующей проектной документации и рабочей документации планов и профилей трасс энергетических сетей <b>ИД-6</b><sub>ПК-1</sub>. Знает номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве городских систем энергоснабжения</p>	<p><b>Знать:</b> –методы подготовки проектной и рабочей документации по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительно-монтажных работ; –состав проектной и рабочей документации по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительно-монтажных работ; –научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по теплоснабжению; –технологические процессы сооружения воздушных линий, монтажа проводов и молниезащитных тросов; –нормативно технические документы и методики проектирования электрических сетей и технологического оборудования трансформаторных подстанций для выполнения строительно-монтажных работ; –методы оценки состава, структуры и свойств строительных материалов и изделий, закономерности взаимосвязи состава, строения и основных свойств строительных материалов, принципы определения рациональной области применения строительных материалов; –нормативную и техническую документацию; –методики по созданию виртуальных моделей проектных решений и их презентаций в программном комплексе 3ds max; –как собрать исходные данные для проектирования и моделирования теплотехнических установок, стадии проектирования и моделирования; –сущность экологических проблем окружающей среды, возникающих в ходе профессиональной деятельности; –методы осуществления контроля эффективности систем очистки выбросов; –нормативную природоохранную и техническую документацию, принципы природоохранного законодательства и правовую ответственность за несоблюдение требований природоохранного законодательства РФ; –основные понятия и определения газоснабжения, классификацию газопроводов по структуре, по избыточному давлению, по ступеням давления; –требования нормативной документации, предъявляемые к отдельным конструкциям и сооружениям в целом, принципы формирования расчетных схем и расчета конструкций по предельным состояниям; –нормативно-техническую документацию в области проектирования теплогенерирующих установок; –задачи прогнозирования и проектирования энергосетей; –нормативно-техническую документацию в области проектирования автономных источников теплоснабжения; –теоретические основы инвентаризации выбросов и отходов теплоэнергетических систем; –нормативную природоохранную и техническую документацию, принципы природоохранного законодательства и правовую ответственность за несоблюдение требований природоохранного законодательства РФ;</p>

		<p>–методы подготовки проектной и рабочей документации по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительно-монтажных работ;</p> <p>–нормативную документацию, регламентирующую процесс обоснования проектов энергообъектов, определения объема капитальных вложений и строительно-монтажных работ;</p> <p>–нормативную документацию, регламентирующую процесс обоснования проектов энергообъектов, определения объема капитальных вложений и строительно-монтажных работ;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>–анализировать исходные данные для проектирования энергообъектов;</p> <p>–оценивать состав, структуру и свойства строительных материалов, определять рациональную область применения строительных материалов;</p> <p>–подготовить проектную и рабочую документацию по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативными документами на проектную документацию; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации; требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых, газовых и электрических сетей;</p> <p>–создавать на компьютере 3D модель несложных строительных конструкций систем энергоснабжения;</p> <p>–анализировать исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов;</p> <p>–применять методы анализа и моделирования работы устройств и систем защиты окружающей среды;</p> <p>–собрать и проанализировать материалы для проектирования энергообъектов;</p> <p>–проектировать системы газоснабжения различных ступеней давления;</p> <p>–собирать данные для проектирования, а также применять различные методы и методики расчета при решении конкретных инженерных задач с применением программно-вычислительных комплексов и программ;</p> <p>–проводить расчеты по типовым методикам, проектирования электрических сетей и технологического оборудования трансформаторных подстанций;</p> <p>–осуществлять выбор основного и вспомогательного оборудования теплогенерирующих установок, проводить поверочные и конструктивные расчеты оборудования;</p> <p>–собирать и анализировать данные для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>–подготовить проектную и рабочую документацию по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительно-монтажных работ;</p> <p>–осуществлять выбор исходных данных для проектирования систем теплоснабжения; выбор типовых технических решений систем теплоснабжения и привязка их к объекту;</p> <p>–выполнять механический расчет конструктивных элементов ЛЭП;</p> <p>–осуществлять выбор основного и вспомогательного оборудования автономных источников теплоснабжения, про-</p>
--	--	---

		<p>водить поверочные и конструктивные расчеты оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>–проводить инвентаризацию выбросов и отходов;</li><li>–устанавливать размеры санитарно-защитной зоны объектов;</li><li>–практически готовить проектную и рабочую документацию по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительного-монтажных работ;</li><li>–планировать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих строительство тепловых, газовых и электрических сетей;</li><li>–определять исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов, применять стандартные методики технико-экономического обоснования и ценообразования на строительство;</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>–методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений энергообъектов;</li><li>–методами оценки качества различных строительных материалов, навыками работы на испытательном лабораторном оборудовании;</li><li>–навыками проектирования системы тепловых, газовых и электрических сетей;</li><li>–продвинутыми навыками работы в программном комплексе Autodesk 3ds max;</li><li>–навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</li><li>–методиками расчета технических средств защиты окружающей среды, методами проектирования таких устройств;</li><li>–навыками оценки последствий промышленного техногенеза, а также принципами природоохранного законодательства и правовой ответственности.</li><li>–навыками выбора элементов и технологий в соответствии с нормативной документацией;</li><li>–основами проектирования систем газоснабжения с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов;</li><li>–навыками обработки данных и расчета строительных конструкций энергетических сетей;</li><li>–навыком принятия проектных решений;</li><li>–методиками теплового, аэродинамического, гидравлического расчета теплогенерирующих установок;</li><li>–критериями проектирования энергосетей;</li><li>–способностью подготовить проектную и рабочую документацию по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительного-монтажных работ;</li><li>–методами подготовки проектной и рабочей документации по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительного-монтажных работ;</li><li>–навыками подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения; навыками принятия проектных решений;</li><li>–технологической и технической документацией;</li><li>–методиками теплового, аэродинамического, гидравлического расчета;</li><li>–принципами природоохранного законодательства и пра-</li></ul>
--	--	---

		<p>овой ответственности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–современными программами для подготовки проектной и рабочей документации по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительно-монтажных работ;</li> <li>–навыками организации работ первичных производственных подразделений, осуществляющих строительство тепловых, газовых и электрических сетей для достижения поставленной цели;</li> <li>–навыками проведения технико-экономического обоснования проектных вариантов энергообъектов, определения сметной стоимости строительства;</li> </ul>
<p><b>ПК-2</b> Способен разработать рациональные режимы работы системы тепло- и газоснабжения, обеспечивающие надежность, экономичность и безопасность передачи</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-2</sub>. Контролирует соблюдение технологической дисциплины</p> <p><b>ИД-2</b><sub>ПК-2</sub>. Контролирует соблюдение норм расхода топлива и всех видов энергии</p> <p><b>ИД-3</b><sub>ПК-2</sub>. Организует метрологическое обеспечение технологических процессов</p> <p><b>ИД-4</b><sub>ПК-2</sub>. Участвует в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции</p> <p><b>ИД-5</b><sub>ПК-2</sub>. Контролирует соблюдение экологической безопасности на производстве</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–методы проведения технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, обеспечивающие надежность, экономичность и безопасность передачи;</li> <li>–назначение и работу газорегуляторных пунктов (ГРП, ГРУ, ШРП), классификацию газовых горелок, принципы защиты газопроводов от коррозии;</li> <li>–режимы работы теплогенерирующих установок;</li> <li>–основные законы и правила организации рационального режима работы системы теплоснабжения, знать основные принципы регулирования тепловых сетей;</li> <li>– типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;</li> <li>–режимы работы систем тепло- и газоснабжения, обеспечивающие надежность, экономичность и безопасность передачи;</li> <li>–нормативно технические документы и методики проектирования электрических сетей и технологического оборудования трансформаторных подстанций для выполнения строительно-монтажных работ;</li> <li>–режимы работы систем тепло- и газоснабжения, обеспечивающие надежность, экономичность и безопасность передачи.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–разработать рациональные режимы работы системы тепло- и газоснабжения, обеспечивающие надежность, экономичность и безопасность передачи;</li> <li>–подбирать оборудование газорегуляторных пунктов, строить продольный профиль газопровода, аксонометрические схемы газопроводов;</li> <li>–проводить расчеты допустимых и оптимальных режимов работы теплогенерирующих установок в различных условиях эксплуатации;</li> <li>–выбирать вариант конструктивного решения систем теплоснабжения в соответствии с техническим заданием;</li> <li>–разработать рациональные режимы работы системы тепло- и газоснабжения в соответствии с существующими требованиями;</li> <li>–проводить расчеты по типовым методикам, проектирования электрических сетей и технологического оборудования трансформаторных подстанций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками проектирования систем тепло- и газоснабжения;</li> <li>–нормативно-технической документацией по системам газораспределения и газопотребления;</li> <li>–методиками расчета технико-экономических параметров</li> </ul>

		<p>котельных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками расчета качественного и количественного регулирования тепловых сетей;</li> <li>–навыками работы и технического обслуживания системы тепло- и газоснабжения в соответствии с эксплуатационными требованиями;</li> <li>–методами разработки рациональных режимов работы систем тепло- и газоснабжения, обеспечивающие надежность, экономичность и безопасность передачи;</li> <li>–навыком принятия проектных решений.</li> </ul>
<p><b>ПК-3</b> Способен разрабатывать оптимальные конфигурации и гидравлические режимы энергетических сетей</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-3</sub>. Изучает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p> <p><b>ИД-2</b><sub>ПК-3</sub>. Проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты</p> <p><b>ИД-3</b><sub>ПК-3</sub>. Проводит измерения и наблюдения, составляет описания проводимых исследований</p> <p><b>ИД-4</b><sub>ПК-3</sub>. Готовит данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</p> <p><b>ИД-5</b><sub>ПК-3</sub>. Анализирует варианты проектных решений систем энерго-снабжения и принимает оптимальные решения</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–потребителей газа по давлению, принцип подбора редуцирующего оборудования;</li> <li>–требования и особенности разработки оптимальных конфигураций и режимов энергетических сетей;</li> <li>–принципы проектирования энергосетей;</li> <li>–основные принципы гидравлического регулирования тепловых сетей; основные правила трассировки трубопроводов тепловых сетей;</li> <li>–оптимальные гидравлические режимы энергетических сетей;</li> <li>–конфигурации и гидравлические режимы работы энергетических сетей;</li> <li>–физико-технические и функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемов объемно-планировочных решений для объектов профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–организовать авторский надзор по проектным решениям систем ТГВ;</li> <li>–выполнять схемы и рассчитывать режимы энергетических сетей;</li> <li>–выбирать номинальное напряжение, разрабатывать баланс мощностей, рациональную конфигурацию энергосетей;</li> <li>–проводить расчеты гидравлического регулирования тепловых сетей; планировать оптимальную трассу и структуру тепловой сети с использованием ЭВМ;</li> <li>–разрабатывать оптимальные конфигурации и гидравлические режимы энергетических сетей;</li> <li>–формировать объемно-планировочное и конструктивные решения простого здания с учетом его функционального назначения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–нормативными документами по осуществлению авторского надзора;</li> <li>–навыком использования типовых схем при расчетах систем электроснабжения и электрооборудования;</li> <li>–расчетом по типовым методикам, методиками проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;</li> <li>–навыками использования ЭВМ для поиска научно-технической информации и решения поставленных задач по регулированию и структурному планированию тепловых сетей;</li> <li>–навыками по производству работ с энергетическими сетями;</li> <li>–методами разработки оптимальных конфигураций и гидравлических режимов энергетических сетей;</li> <li>–методами предварительного технико-экономического</li> </ul>

		<p>обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен организовать работы по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры тепловых и газовых сетей</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-4</sub>. Планирует работу персонала <b>ИД-2</b><sub>ПК-4</sub>. Участвует в разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–методы ремонта оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем;</li> <li>–требования нормативных правовых актов, определяющих работу по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры тепловых и газовых сетей;</li> <li>–нормативно-методические документы, регламентирующие проведение технического обслуживания систем теплоснабжения;</li> <li>–нормативную и техническую документацию по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры тепловых и газовых сетей;</li> <li>–конструктивное исполнение фундаментов под здания и сооружения; технологию возведения фундаментов под здания и сооружения; методику расчета оснований фундаментов под здания и сооружения по предельным состояниям;</li> <li>–основы теории, расчета и эксплуатации тепломеханического и вспомогательного оборудования и трубопроводов ТЭС; конструкции и характеристики тепломеханического и вспомогательного оборудования, применяемого на ТЭС, методы регулирования основного оборудования;</li> <li>–современные приемы и средства управления энергоэффективностью и энергосбережением;</li> <li>–основные приемы по выявлению и внедрению новых энергоэффективных технологий в различных отраслях народного хозяйства, а также нетрадиционные и экологически чистые энергоисточники;</li> <li>–организацию контроля и учета использования энергоресурсов, а также проблемы формирования задач автоматизированной обработки технико-экономической и организационной информации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–организовать работы по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем;</li> <li>–применять профессиональные знания, полученные из разных источников, применительно к системам теплоснабжения;</li> <li>–организовать работы по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры тепловых и газовых сетей;</li> <li>–оценивать инженерно-геологические условия строительства; назначать глубину заложения фундаментов зданий и сооружений; рассчитывать перемещения и несущую способность оснований зданий и сооружений;</li> <li>–осуществлять расчет и выбор оборудования ТЭС;</li> <li>–использовать основные приемы осуществления энергетического анализа технологических процессов и устройств, оценить их функционально-экономическую эффективность, а также эффективность энергосберегающих мероприятий;</li> <li>–составлять на основе нормативных и правовых актов мероприятия по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры тепловых и газовых сетей.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–технологиями ремонта оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем;</li> <li>–навыками подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения; навыками принятия проектных решений;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками проведения работ по ремонту оборудования;</li> <li>–навыками выбора оптимальных вариантов фундаментов зданий и сооружений в различных инженерно-геологических условиях;</li> <li>–методиками расчета тепломеханического оборудования ТЭС, основных режимных параметров оборудования, определения основных конструктивных характеристик оборудования;</li> <li>–методиками составления энергетических балансов;</li> <li>–методиками проведения энергоаудита;</li> <li>–методиками расчета энергетической эффективности внедряемых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;</li> <li>–методами повышения энергоэффективности в теплоэнергетике;</li> <li>–навыком принятия технических решений.</li> </ul>
<p><b>ПК-5</b> Способен организовать и выполнить работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке энергетических сетей</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-5</sub>. Участвует в монтажных, пусконаладочных работах, предварительных испытаниях, опытной эксплуатации и приемке (сдаче) в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности</p> <p><b>ИД-2</b><sub>ПК-5</sub>. Регулирует режимы работы энергетических сетей и котельных</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–способы организации и выполнения работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке газораспределительных систем;</li> <li>–требования нормативных и правовых актов, определяющих принятие решений при разработке мероприятий по регулировке и наладке энергетических сетей;</li> <li>–функциональные связи между подразделениями строительно-монтажной, обслуживающей организации в сфере теплоснабжения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–организовать и выполнить работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке газораспределительных систем;</li> <li>–составлять на основе нормативных и правовых актов мероприятия по регулировке и наладке энергетических сетей;</li> <li>–составлять план и график производства работ по монтажу и наладке систем теплоснабжения; составлять графики потребности в трудовых, материально-технических ресурсах необходимых для монтажа и наладки систем теплоснабжения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–технологическими процессами организации и выполнения работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке газораспределительных систем;</li> <li>–навыком принятия технических решений;</li> <li>–навыками составления оперативного плана для выполнения монтажа и наладки систем теплоснабжения.</li> </ul>
<p><b>ПК-6</b> Способен обеспечить и контролировать эксплуатацию котельных, тепловых и газовых сетей</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-6</sub>. Способен обслуживать технологическое оборудование</p> <p><b>ИД-2</b><sub>ПК-6</sub>. Участвует в проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта</p> <p><b>ИД-3</b><sub>ПК-6</sub>. Составляет заявки на оборудование и</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–методы обеспечения и контроля эксплуатации газораспределительных систем;</li> <li>–нормативно-техническую документацию в области эксплуатации и обслуживания теплогенерирующих установок;</li> <li>–нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования к системам теплоснабжения;</li> <li>–нормативно-техническую документацию в области эксплуатации и обслуживания автономных источников теплоснабжения;</li> <li>–теоретические основы инвентаризации выбросов и отходов теплоэнергетических систем;</li> <li>–методы осуществления контроля эффективности систем очистки выбросов;</li> </ul>

	<p>запасные части, готовит техническую документацию на ремонт</p>	<p>–эксплуатационные параметры котельных, тепловых и газовых сетей подлежащие контролю; –требования нормативных и правовых актов, определяющих принятие решений при разработке оперативных планов работы производственных подразделений; –технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами. <b>Уметь:</b> –обеспечивать и контролировать эксплуатацию газораспределительных систем; –обеспечить и контролировать эксплуатацию котельных, тепловых и газовых сетей; –проводить технический анализ топлива теплогенерирующих установок; –обеспечить и контролировать эксплуатацию трубопроводов и арматуры централизованных и автономных систем теплоснабжения; –осуществлять контроль эксплуатационных параметров автономных источников теплоснабжения; –устанавливать размеры санитарно-защитной зоны объектов; –составлять экологический паспорт объекта; –проводить расчеты на рассеивания вредных веществ; –составлять на основе нормативных и правовых актов оперативные планы работы производственных подразделений. <b>Владеть:</b> –приборами контроля эксплуатации газораспределительных систем; –методиками расчетов фактических эксплуатационных показателей теплогенерирующих установок; –навыкам использования контрольно-измерительных приборов и оборудования при эксплуатации систем теплоснабжения; –методиками расчетов фактических эксплуатационных показателей автономных источников теплоснабжения; –навыками оценки последствий промышленного техногенеза; –руководящими документами и нормативами в области обеспечения и контроля эксплуатации котельных, тепловых и газовых сетей; –навыком принятия проектных решений; –опытом принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;</p>
--	---	---

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам (представлены в рабочих программах дисциплин и практик) обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

### Практическая подготовка

Освоение ОПОП предусматривает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки. При освоении ОПОП образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть

организована при реализации дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Объем практической подготовки (количество часов на реализацию дисциплин (модулей), практик, иных компонентов образовательной программы в форме практической подготовки) устанавливается в учебном плане исходя из содержания и направленности образовательной программы и ее компонентов и возможности их реализации в форме практической подготовки.

Содержание практической подготовки при реализации дисциплин (модулей), практики регламентируется рабочей программой.

Практическая подготовка при реализации дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практики непосредственно относятся к практической подготовке обучающихся по ОПОП, т.к. именно практика направлена на выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

## **5 Условия реализации ОПОП**

### **5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП**

ВГТУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОПОП в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (далее - ЭИОС) ВГТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории ВГТУ, так и вне её. Код доступа к ЭИОС: <http://education.ccheu.ru/>.

ЭИОС ВГТУ обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих и соответствует законодательству Российской Федерации.

## **5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП**

Для реализации ОПОП используются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОПОП, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен 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 ВГТУ.

Адрес официального сайта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в информационно-коммуникационной среде Интернет: <https://cchgeu.ru/>.

Реализация ОПОП обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

ОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам, практикам и ГИА в печатной и электронной формах. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. Наряду с библиотечным фондом ВГТУ используются электронные библиотечные системы.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и

обновляется при необходимости.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **5.3 Кадровые условия реализации ОПОП**

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками ВГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ВГТУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую или практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями или работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников ВГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) или ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

### **5.4 Финансовые условия реализации ОПОП**

Финансовое обеспечение реализации ОПОП бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ

бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

## **6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки качества образовательной деятельности, которая реализуется в соответствии с Положением о внутренней системе оценки качества образования ВГТУ с целью выполнения контрольной, методической, информационной и мотивационной функций.

В основе внутренней системы оценки качества образования ВГТУ лежат следующие принципы:

- объективность, достоверность, полнота и системность информации о качестве образования;
- открытость, прозрачность процедур оценки качества образования, доступность информации о состоянии и качестве образования для различных групп потребителей.

В целях совершенствования ОПОП при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВГТУ привлекает работодателей ПАО «Квадра», ООО «АтомТеплоЭлектроСеть», ОА «Газпроектинжиниринг», МКП «Воронежтеплосеть», АО «СЗ «ДСК», ООО Альянс «ГражданПромПроект», АО «Концерн Росэнергоатом», ООО «Газпром теплоэнерго Воронеж», ПАО «МРСК Центра» – АО «Воронежская горэлектросеть», АО «КБХА», ПАО «Газпром» и дочерние общества и педагогических работников ВГТУ.

Внутренняя система независимой оценки качества образования включает проведение мониторинга удовлетворенности студентов и выпускников университета содержанием изучаемых дисциплин и образовательного процесса в целом, качеством преподавания дисциплин, условиями образовательного процесса, включая проведение учебной/производственной/преддипломной практик и состоянием образовательной среды в целом. По результатам оценки определяются направления совершенствования и модернизации ОПОП и образовательного процесса.

Внутренний независимый аудит реализации ОПОП проводится в соответствии с локальным нормативным актом университета с привлечением внутренних аудиторов, которые прошли обучение по программе «Внутренний аудит образовательного процесса в вузе» и не участвуют в реализации проверяемой

## ОПОП.

Систематически проводится самообследование, целью которого является анализ всех аспектов деятельности университета, влияющих на качество образовательного процесса. В его рамках, в том числе, реализуется внутренняя независимая оценка качества ресурсного обеспечения образовательной деятельности по программе бакалавриата.

## 7 Рецензии на ОПОП

### РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу  
высшего образования (ОПОП ВО) –  
программу подготовки *бакалавров* по направлению подготовки  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

Городские энергетические сети  
*(профиль)*

бакалавр (академический)  
*квалификация (уровень)*

форма обучения – очная, заочная

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении  
высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и  
утвержденную решением Ученого совета ВГТУ от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_  
*реквизиты ОПОП*

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01. Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018г. №143.

Рецензируемая ОПОП в полной мере соответствует локальному нормативному акту ВГТУ и имеет следующую структуру:

1. Характеристика ОПОП ВО.
2. Учебный план, включая календарный график.
3. Рабочие программы дисциплин (модулей).
4. Программы практик.
5. Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР.
6. Оценочные материалы.
7. Учебно-методические материалы.

Программа отвечает основным требованиям стандарта. Обучение по образовательной программе бакалавриата осуществляется кафедрой теплогазоснабжения и нефтегазового дела по очной и заочной формам.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения.

Структура ОПОП отражена в учебном плане и включает блоки:

Блок 1 «Дисциплины» (модули);

Блок 2 «Практики»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Рассматриваемую ОПОП отличает насыщенный учебный план. Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений. Структура плана в целом логична и последовательна.

В результате анализа рабочих программ по дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Городские энергетические сети» сделаны следующие выводы:

- содержание рабочих программ соответствует требованиям ФГОС;
- содержание рабочих программ соответствует представленному учебному плану, планируемое учебное время изучения дисциплин обосновано;
- программы обладают детальным содержанием всех разделов и тем, содержат перечень основной и дополнительной литературы и отражают современные достижения науки применительно к указанной дисциплине;

- во всех рабочих программах уделяется большое внимание самостоятельной работе студентов;
- все рабочие программы предусматривают формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о высоком качестве и достаточном уровне методического обеспечения.

К составлению программы был привлечен преподавательский состав, имеющий ученые степени и практический опыт работы. Преимуществом программы следует считать учет требований работодателей при формировании дисциплин, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускников.

Все виды оценочных материалов включают: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной программы высшего образования; описание показателей и компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые тестовые, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Анализ учебно-методического и информационного обеспечения, заявленного в программе, показал, что реализация ОПОП в полной мере обеспечивается печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам, доступом к библиотеке и читальному залу, доступом к электронно-библиотечным системам.

### Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные материалы, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Городские энергетические сети», соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей теплоэнергетической отрасли.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

**Рецензент:**

Директор «Воронежтехногазстрой»



Д. В. Сергеев

### 8 Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП