

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ



Декан факультета ИСИС  
Яременко С.А.  
«18» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**«Технологическая практика»**

Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль Городские энергетические сети

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

/ Н.А. Петрикеева /

И.о. заведующего кафедрой  
Теплогазоснабжения и  
нефтегазового дела

/ А.И. Колосов /

Руководитель ОПОП

/ Н.А. Петрикеева /

Воронеж 2025

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

### **1.1. Цели практики**

Состоит в том, чтобы путем непосредственного участия магистранта в деятельности производственной или научно-исследовательской организации, закрепить полученные теоретические знания и приобрести профессиональные умения и навыки, а также приобщиться к социальной среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной среде, понять технологические требования и задачи предприятия.

### **1.2. Задачи прохождения практики**

Обратить внимание на цели и задачи, стоящие перед фирмой, структуру и методы работы с потребителем. Изучение технологии, структуры информационных потоков предприятия, организации и технологии производства.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

Вид практики – Производственная практика.

Тип практика – Технологическая практика.

Образовательная деятельность при прохождении обучающимися практики организуется преимущественно в форме практической подготовки и иных формах (вводные лекции, инструктажи, экскурсии, собеседования и т.п.).

Реализация практики в форме практической подготовки осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в университете, в том числе в структурном подразделении ВГТУ, предназначенном для проведения практической подготовки;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между ВГТУ и профильной организацией.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в ВГТУ (на базе выпускающих кафедр или других структурных подразделениях) или в профильных организациях, расположенных в городе Воронеж.

Выездная практика проводится в профильных организациях, расположенных вне города Воронеж.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе об организации практической подготовки при проведении практики обучающихся.

### **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Технологическая практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.2 учебного плана.

### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс прохождения Технологической практики направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на повышение экономичности и эффективности функционирования энергетического, теплотехнического, теплотехнологического оборудования и энергосетей на всех стадиях и этапах выполнения работ

ПК-4 - Способен организовывать и контролировать производственную деятельность производственных организаций

ПК-6 - Способен выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом и требованиями охраны окружающей среды

ПК-7 - Способен оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с предъявляемыми требованиями

ПК-8 - Способен осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации объектов по выработке, транспорту и преобразованию тепловой и электрической энергии

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-2	знать характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы; принципы энергосбережения
	уметь разбираться в конструктивных особенностях теплоэнергетических систем, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности систем
	владеть навыками работы с нормативной литературой, энергосберегающими расчетами
ПК-4	знать нормативно технические документы и методики подготовкой балансов и

	<p>формирования поставок электроэнергии; принципы организации поставок газа; актуальные вопросы в энергетической сфере; организацию работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях; принципы организации производственной деятельности при строительстве и эксплуатации систем теплогазоснабжения;</p> <p>уметь организовывать и осуществлять государственный контроль и надзор за соблюдением правил создания и содержания объектов архитектуры; организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ; принимать и обосновывать управленческие решения при строительстве и эксплуатации систем теплогазоснабжения; организовывать работу производственного участка и подчиненного персонала в соответствии с технологическими регламентами на всех этапах сооружения и эксплуатации систем теплогазоснабжения.</p> <p>владеть навыком принятия технических решений; вопросами организации работы в теплоэнергетической отрасли; принципами формирования поставок тепла; перспективными методами организации СМР систем; навыками оценки эффективности управленческой деятельности при строительстве и эксплуатации систем теплоэнергетики; навыками безопасного ведения работ на производственном участке.</p>
ПК-6	<p>знать требования нормативных и правовых актов, определяющих оперативное управление потоков электроэнергии и режимами работы технологических объектов;</p> <p>основные методы и средства защиты окружающей среды от выбросов теплоэнергетического оборудования.</p> <p>уметь составлять на основе нормативных и правовых актов мероприятия по оперативному управлению потоков электроэнергии и</p>

	<p>режимов работы технологических объектов; проектировать системы тепло- и энергоснабжения, отвечающие современным требованиям; проводить расчеты аппаратов для защиты окружающей среды.</p>
	<p>владеть исчислением размера вреда, причиненного объектам архитектуры вследствие нарушения лесного, земельного, водного и градостроительного законодательств Российской Федерации; способностью руководить оперативным управлением потоками углеводородного сырья и режимами работы технологических объектов теплоэнергетической отрасли; режимами работы технологических объектов теплоэнергетической отрасли; навыками выбора методов очистки от загрязнений в зависимости от характера их источника.</p>
ПК-7	<p>знать регламент составления отдельных частей проекта; нормативы и требования к оформлению документации; ЕСКД.</p> <p>уметь использовать программные продукты для ускоренного решения и оформления инженерных задач; готовить задание на проектирование; разрабатывать проекты организации строительства; оформлять документацию в соответствии с системой ЕСКД; применять нормативы и требования к оформлению.</p> <p>владеть определением проблемы и способов ее решения через реализацию проектного управления, прикладные программы для оформления документации;</p>
ПК-8	<p>знать методы и способы производства тепловой энергии; методы их расчета и основы проектирования систем;</p> <p>структуру и состав оборудования для транспортировки теплоносителя потребителям в системах автономного</p>

	теплоснабжения; специфику аварий, отказов и неисправности оборудования систем;
	уметь прогнозировать проблемные ситуации систем теплогазоснабжения; находить и критически анализировать информацию о проблемной ситуации; оценивать состояние и современные методы исследования коррозионных процессов и химической стойкости материалов;
	владеть методами устранения перерасхода энергии и топливно-энергетических ресурсов в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений; спецификой аварий, отказов и неисправности оборудования систем; методами расчета и основ проектирования систем; структурой и составом оборудования для транспортировки теплоносителя потребителям в системах автономного теплоснабжения

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет составляет 3 з.е., ее продолжительность – 2 недели.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

## 6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

### очная форма обучения

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час	
			всего часов	из них практической подготовки
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.	8	-
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации.	6	-
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	78	78
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	14	-
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	2	-
<b>Итого</b>			108	78

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час	
			всего часов	из них практической подготовки
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.	8	-
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации.	6	-
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	78	78
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	11	-
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	5	-
<b>Итого</b>			108	78

Практическая подготовка при проведении практики включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью – 78 часов.

## **6.2 Содержание практической подготовки при проведении практики**

Содержание практической подготовки при проведении практики устанавливается исходя из содержания и направленности образовательной программы, содержания практики, ее целей и задач.

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

Практическая подготовка проводится путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:

№ п/п	Типы задач профессиональной деятельности	Выполняемые обучающимися в период практики виды работ	Формируемые профессиональные компетенции
1	научно-исследовательский	Находит и анализирует информацию о мероприятиях, направленных на повышение эффективности работы оборудования. Разрабатывает план мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных и строительных работ.	ПК-2 - Способен разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на повышение экономичности и эффективности функционирования энергетического, теплотехнического, теплотехнологического оборудования и энергосетей на всех стадиях и этапах выполнения работ
2	организационно-управленческий	Контролирует требования законодательных и иных нормативных правовых актов, нормативно-технических документов в области проектирования, технического	ПК-4 - Способен организовывать и контролировать производственную деятельность производственных организаций

		регулирования и строительства объектов теплоэнергетики.	
3	производственно-технологический	Контролирует выполнение технических работ в соответствии с техническим и технологическим регламентом. Производит и контролирует проверку технического состояния оборудования	ПК-6 - Способен выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом и требованиями охраны окружающей среды
4	производственно-технологический	Контролирует номенклатуру, конструкцию и технические характеристики основного и дополнительного оборудования в котельных, тепловых пунктах, теплоэлектроцентралях, а также методы и способы производства тепловой энергии. Оформляет текстовую и графическую часть проектной и рабочей документации. Осуществляет требования системы нормативов по оформлению технической документации.	ПК-7 - Способен оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с предъявляемыми требованиями
5	организационно-управленческий	Контролирует и корректирует основные и специальные методы, схемы и способы производства тепловой и электрической энергии. Контролирует и корректирует технологию строительства с учетом конструктивных и иных особенностей основного и вспомогательного оборудования объекта.	ПК-8 - Способен осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации объектов по выработке, транспорту и преобразованию тепловой и электрической энергии

При проведении практики в ВГТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки, составляет рабочий график (план) проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ.

При проведении практики в профильных организациях (на основании договоров, заключаемых ВГТУ с организациями) содержание практики и планируемые результаты обучения по практике, установленные в рабочей программе практики, согласовываются с профильной организацией (дневник практики, приложения к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся). Руководителями по практической подготовке от кафедры (осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки) и от профильной организации (обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации) составляются совместные рабочие графики (план) проведения практики и согласовываются индивидуальные задания для обучающихся (дневник практики).

На протяжении всего периода практики обучающийся в соответствии с индивидуальным заданием на практику (в т.ч. групповым (бригадным) заданием) выполняет определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю ОПОП, собирает и обрабатывает необходимый материал, оформляет дневник практики и отчет по результатам прохождения практики, содержащий описание профессиональных задач, решаемых обучающимся на практике.

### **6.3 Примерный перечень индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемых в период практики**

- анализ работы и эксплуатация теплообменных аппаратов;
- анализ работы и эксплуатация мини-ТЭЦ;
- анализ работы и эксплуатация генераторов;
- анализ работы и эксплуатация водогрейных котлоагрегатов;
- анализ работы и эксплуатация вспомогательного оборудования;
- анализ работы и эксплуатация энергетических систем;
- анализ работы и эксплуатация узлов ЛЭП;
- анализ работы и эксплуатация тепловых сетей;
- анализ работы и эксплуатация паровых сетей;
- анализ работы и эксплуатация вторичных элементов сетей;
- анализ коррозионной стойкости теплоэнергетического оборудования;
- анализ гидравлических режимов при работе теплоэнергетического оборудования;
- отказы при работе теплоэнергетического оборудования.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

Контроль и оценка результатов практики осуществляются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с локальным вузовским актом - положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВГТУ.

### **7.1 Текущий контроль**

Методы текущего контроля и оценки выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (методы контроля и оценки практической подготовки):

- наблюдение за деятельностью обучающихся, за подготовкой и сбором материалов для отчета по практике;
- анализ и оценка продуктов практической деятельности обучающихся;
- проверка и анализ качества выполнения работ (в соответствии с выданным индивидуальным заданием).

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения; в 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Аттестация по итогам практики проводится в соответствии с методическими рекомендациями по организации практической подготовки при проведении практики обучающихся (далее – методическими рекомендациями), разработанными по ОПОП кафедрой теплогазоснабжения и нефтегазового дела.

### **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

1. Анализ обработки полученных данных.
2. Анализ порядка внедрения результатов научных исследований и разработок.
3. Анализ физических и математические моделей процессов и явлений, относящихся к объекту.

4. Анализ возможности использования результатов практики для разработки усовершенствованного продукта или технологии.
5. Подготовка публикации или презентации результатов практики.
6. Использование полученных навыков в профессиональной деятельности.
7. Выполняемые во время практики трудовые функции.
8. Цель и задачи практики.
9. Основная деятельность предприятия, деятельность по профилю обучения.
10. Анализ результатов практики.

### **7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике**

Результирующая оценка промежуточной аттестации по практике определяется на основании:

1. Экспертной оценки сформированности компетенций, рекомендованной руководителем по практической подготовке от профильной организации (руководителем по практической подготовке от кафедры в случае прохождения практической подготовки в ВГТУ).

2. Оценки отчета по практике, отражающего выполнение обучающимся индивидуального задания, полученные навыки и умения, сформированные компетенции (оценивает руководитель по практической подготовке от кафедры с учетом характеристики-отзыва руководителя по практической подготовке от профильной организации).

3. Оценки сформированности компетенций, определяемой руководителем по практической подготовке от кафедры на основе выполненных обучающимся заданий (тестовых заданий) соответствующих оценочных материалов.

Она может быть определена по следующей формуле:

$$O_{\text{диф. зачет}} = 0,3 \cdot O_{\text{рукПО}} + 0,4 \cdot O_{\text{Отчет}} + 0,3 \cdot O_{\text{рукКаф}}$$

где  $O_{\text{рукПО}}$  – оценка, рекомендованная руководителем по практической подготовке от профильной организации;  $O_{\text{Отчет}}$  – оценка отчета по практике;  $O_{\text{рукКаф}}$  – оценка сформированности компетенций, определяемая руководителем по практической подготовке от кафедры.

Результирующая оценка округляется арифметически ( $\geq 0,5 = 1$ ) и выставляется в аттестационную ведомость по итогам прохождения практики.

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом) проведения практики, и своевременном (в последний день практики)

представлении на выпускающую кафедру (руководителю по практической подготовке от кафедры) комплекта отчетных документов:

- заполненный дневник практики, включая аттестационный лист (оценку уровня сформированности компетенций в ходе прохождения обучающимся практики) и характеристику-отзыв руководителя по практической подготовке от профильной организации о работе обучающегося в период практической подготовки (руководителя практики от кафедры в случае прохождения практической подготовки в ВГТУ) о прохождении обучающимся практики в форме практической подготовки (выполнении индивидуального задания);

- отчет обучающегося о прохождении практики, оформленный в соответствии с методическими рекомендациями.

В отчете приводится описание выполненных обучающимся видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практической подготовки), анализ поставленных задач, выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач, результаты решения задач практики, общие выводы по практике.

Материал, включаемый в отчет, должен быть систематизирован и обработан. Отчет может содержать иллюстрации, таблицы, карты, иные графические материалы (приложения к отчету), отражающие решение задач, предусмотренных индивидуальным заданием, выдаваемым обучающемуся на практику.

Типовая структура отчета:

- титульный лист (оформляется по установленной единой форме);
  - индивидуальное задание;
  - оглавление;
  - введение (цели и задачи практики);
  - основная часть (содержание проделанной обучающимся работы в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием);
  - заключение (выводы по результатам практики);
  - список использованных источников (при необходимости);
- приложения.

Руководитель по практической подготовке от кафедры оценивает результаты выполнения обучающимся индивидуального задания на практику и качество представленного отчета по практике по следующей примерной шкале:

Оценка по десятибалльной шкале	Примерное содержание оценки
Отлично	<p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок.</p> <p>Содержание и оформление отчета по практике соответствуют установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, полноценно отработаны и применены на практике все формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы в полном объеме или сверх того, представлены многочисленные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично».</p>
Хорошо	<p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок.</p> <p>Имеются незначительные дефекты и несоответствие содержания и оформления отчета по практике установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>Индивидуальное задание выполнено, отработаны и применены на практике большинство формируемых компетенций, профессиональные задачи реализованы почти в полном объеме, представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Незначительные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «хорошо».</p>
Удовлетворительно	<p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок.</p> <p>Содержание отчета по практике является неполным, имеются существенные дефекты, оформление не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>Индивидуальное задание выполнено частично, недостаточно отработаны и применены на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы не в полном объеме, кратко представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Высказаны критические замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, а работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «удовлетворительно».</p>
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся не представил в установленный срок отчетных документов или комплект документов неполный.</p> <p>Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p>

	<p>Индивидуальное задание не выполнено, не отработаны и не применены формируемые на практике компетенции, профессиональные задачи не реализованы, отсутствуют примеры и результаты деятельности, выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Высказаны серьезные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации. Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине.</p>
--	--

Оценка сформированности компетенций проводится на основе заданий соответствующих оценочных материалов:

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 41% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о несформированности у студента надлежащих компетенций.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 41%-60% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 61%-80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций, но с оговоркой.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал более 80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о том, что у обучающегося полностью сформированы все формируемые на практике компетенции.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	знать характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы; принципы энергосбережения	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	уметь разбираться в конструктивных особенностях теплоэнергетических систем, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности систем				

	владеть навыками работы с нормативной литературой, энергосберегающими расчетами				
ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно технические документы и методики подготовкой балансов и формирования поставок электроэнергии;</li> <li>- принципы организации поставок газа;</li> <li>- актуальные вопросы в энергетической сфере;</li> <li>- организацию работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях;</li> <li>- принципы организации производственной деятельности при строительстве и эксплуатации систем теплогазоснабжения;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и осуществлять государственный контроль и надзор за соблюдением правил создания и содержания объектов архитектуры;</li> <li>- организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ;</li> <li>- принимать и обосновывать управленческие решения при строительстве и эксплуатации систем теплогазоснабжения;</li> <li>- организовывать работу производственного участка и подчиненного персонала в соответствии с технологическими регламентами на всех этапах сооружения и эксплуатации систем теплогазоснабжения.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком принятия технических решений;</li> <li>- вопросами организации работы в теплоэнергетической отрасли;</li> <li>- принципами формирования поставок тепла;</li> <li>- перспективными методами организации СМР систем;</li> <li>- навыками оценки эффективности управленческой деятельности при строительстве и эксплуатации систем теплоэнергетики;</li> <li>- навыками безопасного ведения работ на производственном участке.</li> </ul>	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
ПК-6	знать требования нормативных и правовых актов, определяющих оперативное управление потоков электроэнергии и режимами работы	Более 80% от максимально возможного	61%-80% от максимально возможного	41%-60% от максимально возможного	Менее 41% от максимально возможного

	технологических объектов; основные методы и средства защиты окружающей среды от выбросов теплоэнергетического оборудования	количества баллов	количества баллов	количества баллов	количества баллов
	<p>уметь составлять на основе нормативных и правовых актов мероприятия по оперативному управлению потоков электроэнергии и режимов работы технологических объектов; проектировать системы тепло- и энергоснабжения, отвечающие современным требованиям; проводить расчеты аппаратов для защиты окружающей среды.</p> <p>владеть исчислением размера вреда, причиненного объектам архитектуры вследствие нарушения лесного, земельного, водного и градостроительного законодательств Российской Федерации; способностью руководить оперативным управлением потоками углеводородного сырья и режимами работы технологических объектов теплоэнергетической отрасли; режимами работы технологических объектов теплоэнергетической отрасли; навыками выбора методов очистки от загрязнений в зависимости от характера их источника.</p>				
ПК-7	<p>знать регламент составления отдельных частей проекта; нормативы и требования к оформлению документации; ЕСКД.</p> <p>уметь использовать программные продукты для ускоренного решения и оформления инженерных задач; готовить задание на проектирование; разрабатывать проекты организации строительства; оформлять документацию в соответствии с системой ЕСКД; применять нормативы и требования к оформлению.</p> <p>владеть определением проблемы и способов ее решения через реализацию проектного управления, прикладные программы для оформления документации;</p>	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
ПК-8	<p>знать методы и способы производства тепловой энергии;</p>	Более 80% от максимально	61%-80% от максимально	41%-60% от максимально	Менее 41% от максимально

<p>методы их расчета и основы проектирования систем; структуру и состав оборудования для транспортировки теплоносителя потребителям в системах автономного теплоснабжения; специфику аварий, отказов и неисправности оборудования систем;</p>	<p>возможного количества баллов</p>	<p>возможного количества баллов</p>	<p>возможного количества баллов</p>	<p>возможного количества баллов</p>
<p>уметь прогнозировать проблемные ситуации систем теплогазоснабжения; находить и критически анализировать информацию о проблемной ситуации; оценивать состояние и современные методы исследования коррозионных процессов и химической стойкости материалов;</p>				
<p>владеть методами устранения перерасхода энергии и топливно-энергетических ресурсов в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений; спецификой аварий, отказов и неисправности оборудования систем; методами расчета и основ проектирования систем; структурой и составом оборудования для транспортировки теплоносителя потребителям в системах автономного теплоснабжения</p>				

#### **7.4 Особенности проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);

- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных

возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);

- предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);

- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);

- по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики**

1. Лебедев, В. А. Теплоэнергетика [Электронный ресурс] : Учебник / В.А. Лебедев. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. - 371 с. - ISBN 978-5-94211-794-8. URL: <http://www.iprbookshop.ru/78140.html>

2. Агеев, М. А. Теплообменные процессы и установки промышленной теплотехники : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения / М. А. Агеев, А. Н. Мракин. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 229 с. — ISBN 978-5-4486-0115-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70284.html>

3. Колосов, А. И. Расчет газовых сетей населенных пунктов : учебно-методическое пособие для студентов бакалавриата направлений подготовки 08.03.01 «Строительство», 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения / А. И. Колосов, Г. Н. Мартыненко, С. В. Чуйкин. — Воронеж : Воронежский государственный

технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 94 с. — ISBN 978-5-7731-0513-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72936.html>

4. Расчет горения топлива : методические указания к практическим занятиям по курсам «Теория горения», «Теплоэнергетика металлургического производства», «Физико-химические процессы в теплоэнергетике» направления «Теплоэнергетика и теплотехника» / составители В. Д. Коршиков, Т. Г. Мануковская, А. Г. Арзамасцев. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57612.html>

5. Дыскин, Л. М. Современные методы термодинамического анализа в теплоэнергетике : учебное пособие / Л. М. Дыскин, М. С. Морозов ; под редакцией Л. М. Дыскин. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 134 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80840.html>

6. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 21.04.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения/ Мелькумов В.Н., Панов М.Я., Курносов А.Т, Кузнецов С.Н., Кузнецова Г.А. и др. – Воронеж, ВГТУ, 2021.- 16 с.

## **8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

<http://www.abok.ru/>, <http://www.bioair.ru/>, <http://www.aereco.ru/>,  
<http://www.air4you.ru/>, <http://www.docload.ru/>,  
<http://www.iprbookshop.ru>

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

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

- Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: <http://www.edu.ru>; Образовательный портал ВГТУ; программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

- Информационные справочные системы: единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>; Справочная система ВГТУ – <https://wiki.cchgeu.ru>; СтройКонсультант; Справочная Правовая Система КонсультантПлюс; Электронно-библиотечная система IPRbooks; «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»; ЭБС Лань; Научная электронная библиотека Elibrary;

- Современные профессиональные базы данных: Национальная информационная система по строительству – <http://www.know-house.ru>; Портал Российской академии архитектуры и строительных наук – <http://www.raasn.ru>; Электронная библиотека строительства – <http://www.zodchii.ws>; Портал АВОК – <https://www.abok.ru>.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Материально-техническая база определяется в зависимости от места прохождения практики и содержания практической подготовки обучающегося.

Практика обучающихся организуется в ВГТУ на базе кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела.

Наименование помещений ВГТУ, используемых для организации практической подготовки с перечнем техники (оборудования), используемой для организации практики в форме практической подготовки:

- учебная аудитория №2135 – для проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации; укомплектована: компьютер-ноутбук переносной с установленным ПО, подключенный к сети Интернет; проектор Sony VPL-EH435; лабораторная установка по изучению теплопередачи при течении жидкости в трубе и ее охлаждении в условиях естественной и вынужденной конвекции (ТОТ-ТВТ); рабочие места обучающихся и преподавателя.

- учебная аудитория №2122 - рабочие места обучающихся и преподавателя; переносной компьютер-ноутбук с установленным ПО, подключенный к сети Интернет; манометры; газорегуляторное оборудование.

- учебная аудитория №2129 - лабораторная установка солнечная система горячего водоснабжения; весы аналитические; рабочие места обучающихся и преподавателя.

- учебная аудитория № 2226а - для проведения организационного собрания, проведения инструктажей, самостоятельной работы, консультаций и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения: переносным ноутбуком с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, мультимедиа-проектором, экраном, наборами демонстрационного оборудования;

Практика обучающихся организуется в соответствии с договорами о практической подготовке при проведении практики обучающихся ВГТУ, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием практики и планируемыми результатами обучения по практике) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Профильные организации (базы практики):

- ООО «Йера»
- ООО «ВоронежТехноГаз»
- ООО «СтройАльянсГрупп»
- ООО «ВЕКТОР»
- ОА «Газпроектинжиниринг»
- ПАО «Квадра»
- ОАО «Газпром газораспределение Воронеж»
- ООО Альянс «ГражданПромПроект»
- ООО «РегионМонтаж»
- МКП «Воронежтеплосеть»
- ООО СК «ВЕКТОР»
- ООО «Газпром трансгаз Москва»

Профильные организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.