

**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**

**«Преддипломная 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

/ А.В. Николайчик /

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**

закрепление теоретических знаний и практических навыков в сфере профессиональной деятельности, связанных с темой будущей выпускной квалификационной работы магистра.

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

осуществление библиографического поиска по теме выпускной квалификационной работы магистра; ознакомление с типовыми проектными решениями по поставленной в выпускной квалификационной работе проблеме; обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

Вид практики – Преддипломная практика.

Тип практика – Преддипломная 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

Преддипломная 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

ПК-1 - Способен организовывать и проводить научно-исследовательскую работу с применением соответствующего математического аппарата

ПК-3 - Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований, обобщать опыт проектирования в сфере функционирования систем выработки, транспорта, преобразования и хранения энергии

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

ПК-9 - Способен составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные, технологические и рабочие документы

ПК-10 - Способен участвовать в составлении проектных решений по управлению качеством и авторском надзоре в сфере функционирования систем выработки, транспорта, преобразования и хранения энергии

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать методы исследования, правила и условия выполнения инновационных работ; порядок организации научно-исследовательских работ; о приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечне критических технологий Российской Федерации; современное состояние науки в предметной области; основные методы ведения научной работы; основные методы исследования и проведения теоретических и экспериментальных работ уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; проводить инженерные изыскания, мониторинг и патентный поиск; анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию; корректно формулировать цели и задачи научного

	<p>исследования; выбирать для исследования необходимые методы</p> <p>владеть общенаучной методологией, логикой и технологией проведения научно-исследовательской работы; навыками проведения инженерных изысканий, мониторинга и патентных исследований; прикладными пакетами, используемыми при проведении научных исследований и разработок</p>
ПК-3	<p>знать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по теплоснабжению; прикладные пакеты, используемые при проведении научных исследований и разработок; основные методы разработки целевых программ исследования</p> <p>уметь представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями; анализировать законченные проектно-конструкторские работы; анализировать достоверность полученных результатов; оформлять результаты научных исследований; выступать с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах</p> <p>владеть общенаучной методологией, логикой и технологией проведения научно-исследовательской работы, умениями оформления ее результатов в различных формах научной продукции; способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</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; разрабатывать проекты организации строительства; оформлять документацию в соответствии с системой ЕСКД; использовать прикладные программы для оформления документации; применять нормативы и требования к оформлению</p> <p>владеть навыками быстрого освоения новых</p>

	<p>расчетных программных пакетов; общенаучной методологией, логикой и технологией проведения научно-исследовательской работы, умениями оформления ее результатов в различных формах научной продукции</p>
ПК-9	<p>знать сущность и специфику проектной деятельности; этапы проектирования и их содержание, а также требования нормативных правовых актов, определяющих принятие решений при разработке автоматизированных систем управления технологическим процессом систем; особенности проектирования систем с учетом функционально-технологического процесса; нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; базовый материал о применении гистехнологий</p> <p>уметь оформлять элементы проектной документации в соответствии с требованиями нормативных актов; выполнять расчеты, связанные с выполнением разделов и показателей проектов; визуализировать результаты расчетов; пользоваться нормативной и технической литературой по вопросам проектирования</p> <p>владеть методиками расчета вариантов проектных решений систем; навыками работы с системами визуализации результатов расчетов; навыками проектирования и расчета систем инженерного оборудования; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД</p>
ПК-10	<p>знать основы технического надзора в строительстве; принципы проведения экспертизы объектов систем; сущность и специфику проектной деятельности; принципы и сущность авторского надзора</p> <p>уметь проводить технический надзор в строительстве; проводить экспертизу объектов систем теплоэнергетики и теплотехники; применять принципы и сущность авторского надзора; производить расчет тепловых нагрузок потребителей; применять существующие методы</p>

<p>расчета в практической деятельности; оформлять расчеты и составлять пояснительную записку</p> <p>владеть исчислением размера вреда, причиненного объектам архитектуры вследствие нарушения лесного, земельного, водного и градостроительного законодательств Российской Федерации; навыками обоснования принятых решений для систем теплоснабжения; поиском, получением, обработкой и анализом информации с использованием ГИС</p>
---

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 12 з.е., ее продолжительность – 8 недель.

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.	20	-
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации.	12	-
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	312	312
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	86	-
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	2	-
<b>Итого</b>			432	312

## 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.	20	-
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации.	12	-
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	312	312
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	83	-
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	5	-
<b>Итого</b>			432	312

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 – 312 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	Проводит анализ направлений исследований в соответствии с областью деятельности и знаний. Использует соответствующий математический аппарат при проведении научно-исследовательской работы. Планирует, организывает и проводит научные исследования и опытно-конструкторские разработки.	ПК-1 - Способен организовывать и проводить научно-исследовательскую работу с применением соответствующего математического аппарата
2	научно-исследовательский	Обосновывает перспективы проведения и внедрения новых исследований. Обобщает опыт проектирования в сфере систем выработки, транспорта, преобразования и хранения энергии. Обрабатывает и анализирует результаты исследований и научно-техническую информацию.	ПК-3 - Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований, обобщать опыт проектирования в сфере функционирования систем выработки, транспорта, преобразования и хранения энергии
3	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	ПК-7 - Способен оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с предъявляемыми требованиями

		нормативов по оформлению технической документации.	
4	проектно-конструкторский	Применяет нормативные, методические, руководящие и иные материалы по проектированию объектов теплоэнергетики. Способен формировать и комплектовать полный раздел проектной и рабочей документации. Применяет специальные компьютерные средства и программы для выполнения отдельных видов проектных работ и формирования документации. Способен производить специальные расчеты, в том числе тепловой и гидравлический, для проектирования и контроля на объектах теплоэнергетики.	ПК-9 - Способен составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные, технологические и рабочие документы
5	проектно-конструкторский	Участствует в авторском надзоре в сфере функционирования систем выработки, транспорта, преобразования и хранения энергии. Проверяет и контролирует соответствие объекта теплоэнергетики проектному и техническому решению. Способен координировать работы проектного и технического отдела, строительно-монтажных работ на объекте.	ПК-10 - Способен участвовать в составлении проектных решений по управлению качеством и авторском надзоре в сфере функционирования систем выработки, транспорта, преобразования и хранения 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**

- исследование работы теплоэнергетического оборудования;
- исследование надежности теплоэнергетического оборудования;
- исследование коррозионной стойкости теплоэнергетического оборудования;
- исследование 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 5 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

соответствие 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:

<b>Оценка по десятибалльной шкале</b>	<b>Примерное содержание оценки</b>
Отлично	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. 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.

	Замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично».
Хорошо	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Имеются несущественные дефекты и несоответствие содержания и оформления отчета по практике установленным требованиям (методическим рекомендациям). 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. Незначительные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «хорошо».
Удовлетворительно	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание отчета по практике является неполным, имеются существенные дефекты, оформление не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям). 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. Высказаны критические замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, а работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «удовлетворительно».
Неудовлетворительно	Обучающийся не представил в установленный срок отчетных документов или комплект документов неполный. Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям). 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. Высказаны серьезные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации. Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине.

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-1	<p>знать методы исследования, правила и условия выполнения инновационных работ; порядок организации научно-исследовательских работ; о приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечне критических технологий Российской Федерации; современное состояние науки в предметной области; основные методы ведения научной работы; основные методы исследования и проведения теоретических и экспериментальных работ</p> <p>уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; проводить инженерные изыскания, мониторинг и патентный поиск; анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию; корректно формулировать цели и задачи научного исследования; выбирать для исследования необходимые методы</p> <p>владеть общенаучной методологией, логикой и технологией проведения научно-исследовательской работы; навыками проведения инженерных</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

	изысканий, мониторинга и патентных исследований; прикладными пакетами, используемыми при проведении научных исследований и разработок				
ПК-3	<p>знать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по теплоснабжению; прикладные пакеты, используемые при проведении научных исследований и разработок; основные методы разработки целевых программ исследования</p> <p>уметь представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями; анализировать законченные проектно-конструкторские работы; анализировать достоверность полученных результатов; оформлять результаты научных исследований; выступать с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах</p> <p>владеть общенаучной методологией, логикой и технологией проведения научно-исследовательской работы, умениями оформления ее результатов в различных формах научной продукции; способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</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-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; разрабатывать проекты организации строительства; оформлять документацию в соответствии с системой ЕСКД; использовать прикладные программы для оформления документации; применять нормативы и требования к оформлению</p> <p>владеть навыками быстрого освоения новых расчетных программных пакетов; общенаучной методологией, логикой и технологией проведения научно-исследовательской работы, умениями оформления ее результатов в различных формах научной продукции</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-9	<p>знать сущность и специфику проектной деятельности; этапы проектирования и их содержание, а также требования нормативных правовых актов, определяющих принятие решений при разработке автоматизированных систем управления технологическим процессом систем; особенности проектирования систем с учетом функционально-технологического процесса; нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; базовый материал о применении гистехнологий</p> <p>уметь оформлять элементы проектной документации в соответствии с требованиями нормативных актов; выполнять расчеты, связанные с выполнением разделов и показателей проектов; визуализировать результаты расчетов; пользоваться нормативной и технической литературой по вопросам проектирования</p> <p>владеть методиками расчета вариантов проектных решений систем; навыками работы с системами визуализации результатов расчетов; навыками проектирования и расчета систем инженерного оборудования; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД</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-10	<p>знать основы технического надзора в строительстве; принципы проведения экспертизы объектов систем; сущность и специфику проектной деятельности; принципы и сущность авторского надзора</p> <p>уметь проводить технический надзор в строительстве; проводить экспертизу объектов систем теплоэнергетики и теплотехники; применять принципы и сущность авторского надзора; производить расчет тепловых нагрузок потребителей; применять существующие методы расчета в практической деятельности; оформлять расчеты и составлять пояснительную записку</p> <p>владеть исчислением размера вреда, причиненного объектам архитектуры вследствие нарушения лесного, земельного, водного и градостроительного законодательств</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

Российской Федерации; навыками обоснования принятых решений для систем теплоснабжения; поиском, получением, обработкой и анализом информации с использованием гис			
---	--	--	--

#### **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. Тепломассообменные 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. 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. — ISBN 978-5-528-00275-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80840.html>
5. Жуков, Н. П. Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях : учебное пособие / Н. П. Жуков, Н. Ф. Майникова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-8265-1689-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85986.html>
6. Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей : учебник / М. А. Короткевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — ISBN 978-

- 985-06-2397-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/35574.html>
7. Авдюнин, Е. Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты : учебник / Е. Г. Авдюнин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0296-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86595.html>
8. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1 : справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Земенков. — Москва : Инфра-Инженерия, 2016. — 608 с. — ISBN 978-5-9729-0014-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/51840.html>
9. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 2 : справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Земенков. — Москва : Инфра-Инженерия, 2016. — 607 с. — ISBN 978-5-9729-0015-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/51841.html>
10. 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., Курносое 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.