

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена
на заседании ученого совета
факультета от
«18» февраля 2025г.
протокол № 6



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
С.А. Яременко

«18» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Проектная практика»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Программа Системы теплогазоснабжения

Квалификация выпускника магистр

Срок освоения образовательной программы 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

Н.В. Колосова / Н.В. Колосова /

И.о. заведующего кафедрой
теплогазоснабжения и
нефтегазового дела

А.И. Колосов / А.И. Колосов /

Руководитель ОПОП

Н.В. Колосова / Н.В. Колосова /

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1 Цели практики

заключается в том, чтобы путем непосредственного участия магистранта в проектной 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.

1.2 Задачи прохождения практики

Формирование навыков практической проектной работы, умение работать в трудовом профессиональном коллективе, приобретение опыта работы с рабочими чертежами и проектами на рабочем месте, а также получение опыта работы с научно-технической, проектной и служебной документацией в области теплогазоснабжения.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – Производственная практика

Тип практики – Проектная 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

Практика «Проектная практика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2 учебного плана.

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

Процесс прохождения практики «Проектная практика» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы

ПК-3 - Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

ПК-4 - Способен выполнять специальные расчеты по тепловым сетям

ПК-5 - Способен выполнять специальные расчеты для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей

ПК-6 - Способен выполнять гидравлические расчеты, расчеты газовых схем с выбором оборудования и арматуры

| Код компетенции | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|-----------------|--|
| ПК-2 | <p>Знать:</p> <p>О приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечне критических технологий Российской Федерации; Современное состояние науки в предметной области; Об информационных технологиях, применяемых в научных исследованиях, программных продуктах, относящихся к профессиональной сфере; Основные методы исследования и проведения теоретических и экспериментальных работ; Методы анализа результатов научно-исследовательской работы.</p> <p>Уметь:</p> <p>Анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию; Выбирать для исследования необходимые методы; Оценивать результаты научных исследований; Анализировать достоверность полученных результатов; Оформлять результаты научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); Выступать с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах.</p> <p>Владеть:</p> <p>Основными прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; Основными методами планирования результатов научно-исследовательской работы; Основными методами ведения научных исследований;</p> |

| | |
|------|---|
| | Принципами популяризации научных знаний. |
| ПК-3 | Знать: нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. |
| | Уметь: пользоваться нормативной документацией в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. |
| | Владеть: навыками проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов; методами ведения геодезических измерений и обработки результатов измерения; основами современных методов изысканий и проектирования систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов на основе нормативной документации |
| ПК-4 | Знать: методики выполнения прочностных расчетов; сопротивление материалов, величины прочностных характеристик для разных типов материалов трубопроводов; правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативных документов 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 сетей; номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей. |
| | Уметь: анализировать и собирать данные для выполнения прочностного расчета; выполнять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации; Определять величины необходимого растяжения компенсаторов; оформлять расчеты и составлять пояснительную записку. |
| | Владеть: информацией для осуществления специальных расчетов по тепловым сетям |
| ПК-5 | Знать: основные сведения о топливных ресурсах. Происхождение, классификацию, состав и свойства топлив. Методы и способы производства тепловой энергии. Конструкции различных теплогенераторов, вспомогательного оборудования. Тепловые схемы теплогенерирующих установок, методы их расчета. Методику теплового расчета ТГУ. |
| | Уметь: производить расчет продуктов сгорания топлив, используемых в ТГУ. Производить тепловой расчет теплогенераторов и хвостовых поверхностей нагрева. Рассчитывать и выбирать оборудование химводоподготовки. |
| | Владеть: |

| | |
|-------------|--|
| | <p>Методикой выполнения выполнять специальные расчеты для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектростанций .</p> |
| <p>ПК-6</p> | <p>Знать:</p> <p>основные свойства горючих газов, иметь понятия об их добыче, транспортировании и хранении;</p> <p>о режимах потребления и балансе газа;</p> <p>классификацию систем снабжения потребителей природным и сжиженным газами;</p> <p>устройство и принцип действия газовой арматуры, регуляторов давления, предохранительных клапанов, газовых горелок, используемых в котлах, печах промышленных предприятий и др.;</p> <p>теоретические основы сжигания, понимать основы кинетики цепных газовых реакций горения;</p> <p>способы разработки математических моделей в области городских, поселковых и внутридомовых системы газоснабжения.</p> <p>Уметь:</p> <p>грамотно вести сбор, анализ и систематизацию информации в области городских, поселковых и внутридомовых системах газоснабжения;</p> <p>готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций в области городских, поселковых и внутридомовых системах газоснабжения;</p> <p>освоить расчеты газового потребления в городах и сельских населенных пунктах;</p> <p>разбираться в схемах и устройствах городских, коммунально-бытовых, промышленных систем газоснабжения;</p> <p>проводить гидравлические расчеты газовых сетей и рассчитывать переменные гидравлические режимы;</p> <p>разрабатывать математические модели в области городских, поселковых и внутридомовых системы газоснабжения;</p> <p>подбирать регуляторы давления газорегуляторных пунктов, составлять алгоритмы расчетов на ЭВМ;</p> <p>рассчитывать тепловые балансы и определять расходы газа различным категориям потребителей.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками анализа и систематизации информации по существующим отечественным и мировым системам газоснабжения городских, поселковых и внутридомовых потребителей;</p> <p>навыками, направленными на разработку физических и математических (компьютерных) моделей, позволяющих улучшить функционирование систем газоснабжения всех категорий потребителей;</p> <p>навыками и умениями в оценке качества результатов деятельности по проектированию систем газоснабжения городских, поселковых и внутридомовых потребителей;</p> <p>методами критического анализа данных о современном состоянии систем газоснабжения городских, поселковых и внутридомовых потребителей в мире и в регионе.</p> |

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики 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

| № 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. | | 2 |
| 2 | Знакомство с ведущей организацией | Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации. | | 10 |
| 3 | Практическая работа | Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала. | | 84 |
| 4 | Подготовка отчета | Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю. | | 10 |
| 5 | Защита отчета | Зачет с оценкой | | 2 |
| Итого | | | | 108 |

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 – 76 час.

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 | <p>Проведение анализа новых направлений исследований, обоснование перспектив проведения исследований и формирование программ проведения исследований в новых направлениях.</p> <p>Разработка перспективных планов подготовки, планов повышения и осуществление методического руководства программами подготовки и повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний.</p> | ПК-2 |
| 2 | проектный | <p>Определение критериев анализа задания по установленным критериям для определения свойств и качеств, возможности выполнения разработки с учетом требований задания, инициирование корректировки или дополнения (изменения) задания, методов и ресурсных затрат для производства работ, источников информации об объекте проектирования, потребностей в исследованиях и изысканиях для производства работ, отдельных задач, Формирование (составление) плана-графика выполнения работ и организация документального оформления результатов производства работ по инженерно-техническому проектированию.</p> <p>Подготовка и утверждение заданий на инженерно-техническое проектирование и определение критериев отбора участников выполнения работ. Отбор исполнителей и дальнейшее постановка задач исполнителям работ, обслуживание, координация. Определение параметров контроля за технической документацией, мониторинга, сбора, оценки, приемки работ. Представление и согласование результатов инженерно-технического проектирования.</p> | ПК-3 |
| 3 | проектный | <p>Подготовка и утверждение заданий, проектных решений. Определение критериев отбора участников работ, исполнителей. Координация работы проектного подразделения. Составление планового задания, определяющего календарные сроки начала и окончания проектирования, а также контроль сроков и качества разработки. Представление, согласование и приемка результатов работ, утверждение проектной документации, эффективности работы проектной группы, контроль графика выполнения работ. Организация материально-технического обеспечения, формирование и комплектация полного раздела проектной и рабочей документации по тепловым сетям.</p> <p>Подготовка и инструктаж специалистов для проведения авторского надзора по проектным решениям, составление и отслеживание графиков авторского надзора, контроль за соблюдением утвержденных проектных решений, работа в комиссиях по освидетельствованию промежуточных и скрытых работ и обследованию, ведение журнала авторского надзора по проектным решениям, контроль за выполнением указаний, внесенных в журнал авторского надзора, уточнение проектной документации, внесение изменений в проектную документацию при изменении технических решений,</p> | ПК-4 |

| | | | |
|---|-----------------|---|------|
| | | работа в комиссии по освидетельствованию и приемке в эксплуатацию тепловых сетей. | |
| 4 | технологический | <p>Подготовка и утверждение заданий, определение критериев отбора участников работ, координация деятельности исполнителей работ и проектного подразделения, утверждение проектных решений по технологическому оборудованию, составление планового задания, определяющего календарные сроки начала и окончания проектирования, контроль сроков и качества разработки проектных решений, анализ эффективности работы проектной группы, составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации, формирование и комплектация полного раздела проектной и рабочей документации, представление, согласование и приемка результатов работ по подготовке проектной документации и утверждение проектной документации по технологическим решениям котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей.</p> <p>Подготовка и инструктаж специалистов для проведения авторского надзора по проектным решениям, составление и отслеживание графиков авторского надзора, контроль соблюдения утвержденных проектных решений, работа в комиссиях по освидетельствованию промежуточных и скрытых работ при монтаже, работа в комиссиях по обследованию технологического оборудования, ведение журнала авторского надзора, контроль выполнения указаний, внесенных в журнал авторского надзора, уточнение проектной документации, внесение изменений в проектную документацию и работа в комиссии по освидетельствованию и принятию решения по вводу в эксплуатацию котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей.</p> | ПК-5 |
| 5 | технологический | <p>Подготовка и утверждение заданий, определение критериев отбора участников работ, координация деятельности исполнителей работ и проектного подразделения, утверждение проектных решений, составление планового задания, определяющего календарные сроки начала и окончания проектирования, контроль сроков и качества разработки проектных решений, анализ эффективности работы проектной группы, составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации, формирование и комплектация полного раздела проектной и рабочей документации, представление, согласование и приемка результатов работ по подготовке проектной документации и утверждение проектной документации по внутреннему газооборудованию технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей.</p> <p>Подготовка и инструктаж специалистов для проведения авторского надзора за соблюдением проектным решениям, составление и отслеживание графиков авторского надзора, контроль соблюдения утвержденных проектных решений, работа в комиссиях по освидетельствованию промежуточных и скрытых работ при монтаже, работа в комиссиях по обследованию, ведение журнала авторского надзора, контроль выполнения указаний, внесенных в журнал</p> | ПК-6 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | авторского надзора, уточнение проектной документации, внесение изменений в проектную документацию и работа в комиссии по освидетельствованию и принятию решений о введении в эксплуатацию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектростанций. | |
|--|--|--|--|

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

- разработка технологической документации с помощью САПР.
- описание технологий проектирования с помощью специальных компьютерных программ.
- изучить существующие проектные решения. Описать достоинства и недостатки выполненных работ.
- описать основные этапы проектирования, строительства и эксплуатации теплогазоснабжения, которые ведутся в профильной организации.
- выполнить анализ существующих проблем в области проектирования систем теплогазоснабжения.

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 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)

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыт деятельности в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств:

- отчет о прохождении практики;
- индивидуальные задания;
- критерий оценивания компетенций по балльной оценке.

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),

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.

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

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) 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 | 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, |

| | |
|---------------------|--|
| | <p>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.</p> <p>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: О приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечне критических технологий Российской Федерации; Современное состояние науки в предметной | 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 |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <p>области; Об информационных технологиях, применяемых в научных исследованиях, программных продуктах, относящихся к профессиональной сфере; Основные методы исследования и проведения теоретических и экспериментальных работ; Методы анализа результатов научно-исследовательской работы.</p> | | | | |
| <p>Уметь: Анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию; Выбирать для исследования необходимые методы; Оценивать результаты научных исследований; Анализировать достоверность полученных результатов; Оформлять результаты научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); Выступать с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах.</p> | | | | |
| <p>Владеть: Основными прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; Основными методами планирования результатов научно-исследовательской работы; Основными методами ведения научных исследований; Принципами популяризации научных знаний.</p> | | | | |

| | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| ПК-3 | <p>Знать: нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.</p> <p>Уметь: пользоваться нормативной документацией в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.</p> <p>Владеть: навыками проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов; методами ведения геодезических измерений и обработки результатов измерения; основами современных методов изысканий и проектирования систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов на основе нормативной 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-4 | <p>Знать: методики выполнения прочностных расчетов; сопротивление материалов, величины прочностных характеристик для разных типов материалов трубопроводов; правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативных документов на проектную документацию; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации; требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и</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 |

| | | | | | |
|------|---|--|--|--|--|
| | <p>нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей; номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей.</p> | | | | |
| | <p>Уметь: анализировать и собирать данные для выполнения прочностного расчета; выполнять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации; Определять величины необходимого растяжения компенсаторов; оформлять расчеты и составлять пояснительную записку.</p> | | | | |
| | <p>Владеть: информацией для осуществления специальных расчетов по тепловым сетям</p> | | | | |
| ПК-5 | <p>Знать: основные сведения о топливных ресурсах. Происхождение, классификацию, состав и свойства топлив. Методы и способы производства тепловой энергии. Конструкции различных теплогенераторов, вспомогательного оборудования. Тепловые схемы теплогенерирующих установок, методы их расчета. Методику теплового расчета ТГУ.</p> <p>Уметь: производить расчет продуктов сгорания топлив, используемых в ТГУ. Производить тепловой расчет теплогенераторов и хвостовых поверхностей нагрева. Рассчитывать и выбирать оборудование химводоподготовки.</p> <p>Владеть: Методикой выполнения специальных расчетов для проектирования</p> | <p>Более 80% от максимально возможного количества баллов</p> | <p>61%-80% от максимально возможного количества баллов</p> | <p>41%-60% от максимально возможного количества баллов</p> | <p>Менее 41% от максимально возможного количества баллов</p> |

| | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|
| | котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей . | | | | |
| ПК-6 | <p>Знать:</p> <p>основные свойства горючих газов, иметь понятия об их добыче, транспортировании и хранении;</p> <p>о режимах потребления и балансе газа;</p> <p>классификацию систем снабжения потребителей природным и сжиженным газами;</p> <p>устройство и принцип действия газовой арматуры, регуляторов давления, предохранительных клапанов, газовых горелок, используемых в котлах, печах промышленных предприятий и др.;</p> <p>теоретические основы сжигания, понимать основы кинетики цепных газовых реакций горения;</p> <p>способы разработки математических моделей в области городских, поселковых и внутридомовых системы газоснабжения.</p> <p>Уметь:</p> <p>грамотно вести сбор, анализ и систематизацию информации в области городских, поселковых и внутридомовых системах газоснабжения;</p> <p>готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций в области городских, поселковых и внутридомовых системах газоснабжения;</p> <p>освоить расчеты газового потребления в городах и сельских населенных пунктах;</p> <p>разбираться в схемах и устройствах городских, коммунально-бытовых, промышленных систем газоснабжения;</p> <p>проводить гидравлические расчеты газовых сетей и рассчитывать переменные гидравлические режимы;</p> | <p>Более 80% от максимально возможного количества баллов</p> | <p>61%-80% от максимально возможного количества баллов</p> | <p>41%-60% от максимально возможного количества баллов</p> | <p>Менее 41% от максимально возможного количества баллов</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <p>разрабатывать математические модели в области городских, поселковых и внутридомовых системы газоснабжения; подбирать регуляторы давления газорегуляторных пунктов, составлять алгоритмы расчетов на ЭВМ; рассчитывать тепловые балансы и определять расходы газа различным категориям потребителей.</p> | | | | |
| <p>Владеть: навыками анализа и систематизации информации по существующим отечественным и мировым системам газоснабжения городских, поселковых и внутридомовых потребителей; навыками, направленными на разработку физических и математических (компьютерных) моделей, позволяющих улучшить функционирование систем газоснабжения всех категорий потребителей; навыками и умениями в оценке качества результатов деятельности по проектированию систем газоснабжения городских, поселковых и внутридомовых потребителей; методами критического анализа данных о современном состоянии систем газоснабжения городских, поселковых и внутридомовых потребителей в мире и в регионе.</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. Магистерская диссертация [Текст]: учебно-методическое пособие: рекомендовано ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2008 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2008). - 72 с.

2. Идиатуллина, К.С. Магистерская диссертация [Электронный ре-сурс]: учебное пособие / И.З. Гарафиев; К.С. Идиатуллина. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. - 88 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/62186.html>

3. Магистерская диссертация по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.М. Колчеданцев; С.А. Болотин; В.В. Верстов; А.Ф. Юдина. - Санкт-Петербург: Санкт-

Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 52 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/66834.html>

4. Малыха, Г. Г. Организация строительного проектирования [Текст]: монография. - Москва: АСВ, 2012 (Киров: ОАО "Первая Образцовая тип.", фил. "Дом печати - Вятка"). - 135 с. - Библиогр.: с. 110-133

5. Справочник проектировщика: проектирование тепловых сетей [Текст] / под ред. А. А. Николаева. - Курган: Интеграл, 2007. - 359 с.

6. Справочник проектировщика: Внутренние санитарно-технические устройства [Текст]: в 2 частях. Ч. 2: Вентиляция и кондиционирование воздуха / под ред. И. Г. Староверова. - 3-е изд. - Москва: Стройиздат, 1978. - 509 с.

7. Занин, Е. Н. Проектирование санитарно-технического оборудования предприятий строительной индустрии: (Отопление, вентиляция и теплоснабжение) [Текст]. - Ленинград: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1973. - 190 с.

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

1. Российское образование: федеральный портал <http://www.edu.ru/>. <http://scientbook.com> Свободная информационная площадка научного общения. Инструмент коммуникации, поиска людей и научных знаний.

2. <http://e.lanbook.com> Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

3. <http://www.public.ru> Интернет-библиотека предлагает широкий спектр информационных услуг: от доступа к электронным архивам публикаций русскоязычных СМИ и готовых тематических обзоров прессы до индивидуального мониторинга и эксклюзивных аналитических исследований, выполненных по материалам печати.

4. <http://window.edu.ru/library> Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

5. Сайт научной электронной библиотеки www.elibrari.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

- P7- Офис. Профессиональный (Десктопная версия);
- Astra Linux Common Edition ТУ 5011-001-88328866-2008 версии 2.12 Microsoft Office Word 2013/2007
- Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional;

- Office Std Dev SL A Each Academic Non-Specific Standard;
- ПО "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ" версии 3.3"

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

- 7zip
- Adobe Acrobat Reader
- LibreOffice
- Moodle
- Mozilla Firefox
- Paint.NET

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, Вузы, ... код доступа: <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ, код доступа: <https://old.education.cchgeu.ru>

Информационные справочные системы

- Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам», код доступа: <http://window.edu.ru;>
- ВГТУ: wiki, код доступа: [https://wiki.cchgeu.ru/;](https://wiki.cchgeu.ru/)
- ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа [http://e.lanbook.com/;](http://e.lanbook.com/)
- ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru;>
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>

Современные профессиональные базы данных

- Tehnari.ru. Технический форум
Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>
- Masteraero.ru Каталог чертежей
Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>
- Stroitel.club. Сообщество строителей РФ
Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>
- Стройпортал.ру
Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>
- РемТраст
Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>
- Строительный портал – социальная сеть для строителей. «Мы Строители»
Адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.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, 2122 - для проведения организационного собрания, проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения;

- учебная аудитория № 2135, 2122, 2129 - для проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации.

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):

- ОАО «Газпром газораспределение Воронеж»;
- ООО «ВоронежТехноГаз»;
- ООО «СтройАльянсГрупп»;
- ООО «Йера»;
- ООО «ВЕКТОР»;
- ПАО «Квадра»;
- МКП «Воронежтеплосеть»;
- ООО СК «ВЕКТОР»;
- ООО «Газпром трансгаз Москва» «Острогожское ЛПУМГ» и др.

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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Перечень вносимых изменений | Дата внесения изменений | Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП |
|----------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |