**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры
_____/Ярмоленко И.В./
«31» 05 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____/Уваров В.А./
«31» 05 2019 г.

# ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная преддипломная практика

Направление подготовки:

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт инженерно-строительный

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Белгород 2019

Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 482;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: к.т.н., доцент _____ (Д.Ю. Суслов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

«14» 05 2019 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор _____ (В.А. Уваров)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Программа практики одобрена методической комиссией института

«30» 05 2019 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент _____ (А.Ю. Феоктистов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

**1. Вид практики** производственная

**2. Тип практики** преддипломная

**3. Формы проведения практики** дискретно: по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики; по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

## 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

| Категория (группа) компетенций | Код и наименования компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания |
|---|---|---|---|
| Универсальные | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Описание сути проблемной ситуации | **Знает** проблемные ситуации в системах теплогазоснабжения<br>**Умеет** описывать проблемные ситуации в системах теплогазоснабжения<br>**Владеет** навыком выявления проблемных ситуаций в системах теплогазоснабжения |
| | | УК-1.2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними | **Знает** элементы составляющих проблемной ситуации и связей между ними<br>**Умеет** выявлять составляющие проблемной ситуации<br>**Владеет** навыком определения составляющих проблемной ситуации и связей между ними |
| | | УК-1.3 Сбор и систематизация информации по проблеме | **Знает** методы сбора и систематизации информации<br>**Умеет** производить сбор и систематизацию информации<br>**Владеет** навыком сбора и систематизации информации |
| | | УК-1.4 Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации | **Знает** методики оценки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации<br>**Умеет** производить оценку адекватности и |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | достоверности информации о проблемной ситуации<br>**Владеет** навыком оценки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации |
| | | УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации | **Знает** методы критического анализа, адекватных проблемной ситуации<br>**Умеет** производить выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации<br>**Владеет** навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации |
| | | УК -1.6 Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации | **Знает** методы решения проблемной ситуации.<br>**Умеет** производить разработку и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации<br>**Владеет** навыком разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации |
| | | УК -1.7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации | **Знает** способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.<br>**Умеет** производить выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации<br>**Владеет** навыком выбора способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации |
| | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1 Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта | **Знает** цели, задачи, значимость, результаты проекта систем теплогазоснабжения<br>**Умеет** формулировать цели, задачи, значимость, результаты проекта систем теплогазоснабжения<br>**Владеет** навыком формулирования цели, задач, значимости, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ожидаемых результатов проекта систем теплогазоснабжения |
| | | УК-2.2 Определение потребности в ресурсах для реализации проекта | **Знает** ресурсы для реализации проекта систем теплогазоснабжения.<br>**Умеет** определять потребности в ресурсах для реализации проекта систем теплогазоснабжения.<br>**Владеет** навыком определения потребности в ресурсах для реализации проекта систем теплогазоснабжения. |
| | | УК-2.3. Разработка плана реализации проекта | **Знает** методы разработки плана реализации проекта систем теплогазоснабжения.<br>**Умеет** разрабатывать план реализации проекта систем теплогазоснабжения.<br>**Владеет** навыком разработки плана реализации проекта систем теплогазоснабжения. |
| | | УК-2.4. Контроль реализации проекта | **Знает** состав и содержание проекта систем теплогазоснабжения.<br>**Умеет** производить контроль реализации проекта систем теплогазоснабжения.<br>**Владеет** навыком контроля реализации проекта систем теплогазоснабжения. |
| | | УК-2.5. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке | **Знает** критерии эффективности реализации проекта систем теплогазоснабжения<br>**Умеет** производить оценку эффективности реализации проекта систем теплогазоснабжения и разработку плана действий по его корректировке.<br>**Владеет** навыком оценки эффективности реализации проекта систем теплогазоснабжения и разработки плана действий по его корректировке. |
| | УК-4 Способен применять | УК-4.2 Использование информационно- | **Знает** совокупность методов, производственных |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации | процессов и программно-технических средств, которые интегрированы с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и последующего использования информации.<br>**Умеет** использовать информационно-коммуникационные технологии.<br>**Владеет** навыком работы (поиск, сбор, обработка) с информационно-коммуникационными технологиями. |
| | | УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях | **Знает** способы представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях<br>**Умеет** представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях<br>**Владеет** навыком представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях |
| | | УК-4.6. Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке | **Знает** основы профессиональной деятельности.<br>**Умеет** вести академические и профессиональные дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке.<br>**Владеет** навыками ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке |
| Общепрофессиональные | ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять | ОПК-2.1 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом | **Знает** методы сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий | объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий | информационных технологий<br>**Умеет** производить сбор и систематизацию научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий<br>**Владеет** навыком сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий |
| | ОПК-3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения | ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности | **Знает** методы сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности<br>**Умеет** производить сбор и систематизацию информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности<br>**Владеет** навыком сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности |
| | ОПК-5<br>Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением. | ОПК-5.2<br>Выбор нормативных правовых документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения | **Знает** нормативные правовые документы в сфере архитектуры и строительства, регулирующие создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.<br>**Умеет** производить выбор нормативных правовых документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | маломобильных групп населения<br>**Владеет** навыком выбора нормативных правовых документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения |
| | | ОПК-5.3<br>Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования | **Знает** методы изысканий для инженерно-технического проектирования систем теплогазоснабжения.<br>**Умеет** производить подготовку заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования<br>**Владеет** навыком составления заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования систем теплогазоснабжения. |
| Профессиональные | ПКО-2<br>Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции | ПКО-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции | **Знает** правила составления технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения.<br>**Умеет** составлять техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения.<br>**Владеет** навыками составления технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения. |
| | | ПКО-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции | **Знает** нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения.<br>**Умеет** производить выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | решениям систем теплогазоснабжения **Владеет** навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения. |
| | | ПКО-2.3. Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции | **Знает** методы планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения. **Умеет** составлять план работ по проектированию систем теплогазоснабжения. **Владеет** навыками составления плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения. |
| | | ПКО-2.4. Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции | **Знает** состав технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения. **Умеет** составлять и проверять техническое задание на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения. **Владеет** навыками составления и проверки технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения. |
| | | ПКО-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции | **Знает** проектные технические решения систем теплогазоснабжения. **Умеет** производить выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения. **Владеет** навыками выбора варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения. |
| | ПКО-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжени | ПКО-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции | **Знает** содержание и состав исходных данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения. **Умеет** производить выбор |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | я и вентиляции | | данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения. **Владеет** навыками выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения. |
| | | ПКО-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции | **Знает** методы и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения. **Умеет** производить выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения. **Владеет** навыками выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения. |
| | | ПКО-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования | **Знает** методы и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения. **Умеет** производить выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, документирование результатов расчётного обоснования |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | **Владеет** навыками выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, документирование результатов расчётного обоснования. |
| | | ПКО-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов | **Знает** методы технико-экономического расчета и сравнения вариантов технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения. **Умеет** производить выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов. **Владеет** навыками выбора варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов. |

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|---|---|
| 1 | История |
| 2 | Философия |
| 3 | Учебная ознакомительная практика |
| 4 | Производственная исполнительская практика |

**2. Компетенция УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|---|---|
| 1 | Организация производственной деятельности |
| 2 | Производственная исполнительская практика |

**3. Компетенция УК-4** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|---|---|
| 1 | Социальные коммуникации. Психология |
| 2 | Деловой иностранный язык |
| 3 | Основы научных исследований |
| 4 | Управление строительной организацией |
| 5 | Учебная ознакомительная практика (4) |
| 6 | Производственная научно-исследовательская работа |
| 7 | Производственная исполнительская практика (12) |

**4. Компетенция ОПК-2** Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины[1] |
|---|---|
| 1 | Прикладная математика |
| 2 | Основы научных исследований |
| 3 | Производственная преддипломная практика |

**5. Компетенция ОПК-3** Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины[2] |
|---|---|
| 1 | Организация производственной деятельности |
| 2 | Организация проектно-изыскательской деятельности |
| 3 | Испытания и анализ экспериментальных данных систем теплогазоснабжения |

| | |
|---|---|
| 4 | Производственная преддипломная практика |

**6. Компетенция ОПК-5** Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины[3] |
|---|---|
| 1 | Организация проектно-изыскательской деятельности |
| 2 | Производственная преддипломная практика |

**7. Компетенция ПКО-2.** Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

| Стадия | Наименования дисциплины |
|---|---|
| 1 | Проектирование энергосберегающих систем теплоснабжения |
| 2 | Проектирование теплогенерирующих и теплонасосных установок |
| 3 | Проектирование газораспределительных систем |
| 4 | Системы автоматизированного проектирования систем теплогазоснабжения |
| 5 | Системы автоматизированного проектирования оборудования теплогазоснабжения |
| 6 | Производственная преддипломная практика |

**8. Компетенция ПКО-3.** Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

| Стадия | Наименования дисциплины |
|---|---|
| 1 | Теплогидродинамические процессы в технологическом оборудовании систем теплогазоснабжения |
| 2 | Проектирование энергосберегающих систем теплоснабжения |
| 3 | Проектирование теплогенерирующих и теплонасосных установок |
| 4 | Проектирование газораспределительных систем |
| 5 | Математическое моделирование процессов теплогазоснабжения |
| 6 | Численные методы решения задач |
| 7 | Вычислительный эксперимент в научных исследованиях |
| 8 | Процессы горения и горелочные устройства |
| 9 | Сжигание топлива и контроль процессов горения |
| 10 | Системы автоматизированного проектирования систем теплогазоснабжения |
| 11 | Системы автоматизированного проектирования оборудования теплогазоснабжения |
| 12 | Производственная научно-исследовательская работа |
| 13 | Производственная преддипломная практика |

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.
Общая продолжительность практики 4 недели.

## 7. Содержание практики

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов |
|---|---|---|
| 1. | Подготовительный | Общее собрание студентов |
| | | Инструктаж по технике безопасности |
| | | Общее знакомство с предприятием и его основными видами деятельности |
| 2. | Основной | Изучение правил составления технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения |
| | | Изучение методов изысканий для инженерно-технического проектирования систем теплогазоснабжения |
| | | Изучение нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения |
| | | Изучение состава технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения |
| | | Изучение проектных технических решений систем теплогазоснабжения |
| | | Изучение методик разработки проектно-конструкторских работ по проектированию систем теплогазоснабжения |
| | | Технико-экономический анализ проектируемых систем теплогазоснабжения |
| | | Определение исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы |
| | | Выполнение индивидуального задания |
| 3. | Заключительный этап | Обработка и систематизация полученных данных |
| | | Оформление отчета |
| | | Защита отчета |

## 8. Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения учебной практики обеспечивает оценивание хода прохождения практики и производится в форме собеседований с руководителем практики от университета.

Промежуточный контроль по окончании практики производится в форме

защиты отчета по практике руководителю практики от университета в виде устного доклада о результатах прохождения практики. Оценка по итогам прохождения практики и защиты отчета проставляется в ведомость в виде дифференцированного зачета.

Зачет принимает руководитель практики от университета при наличии следующих форм отчетности:

– отчета по практике;

– дневника практики.

Студенты защищают отчет, отвечая на вопросы руководителя практики от университета. Руководитель практики от университета ставит зачет, оценивая качество, полноту, правильность оформления отчетных документов по практике, а также правильность расчетов и сделанных выводов.

Отчет по практике должен содержать:

*Титульный лист* установленного образца с подписью руководителя от предприятия и печатью (приложение 1).

*Содержание* – отражает перечень разделов, содержащихся в отчете.

*Введение* – отражаются цели, задачи и направления работы студента на конкретном предприятии.

*Основная часть* – отражается перечень разделов, содержащихся в отчете.

*Заключение* содержит основные выводы и результаты проделанной работы.

*Список литературы* – при прохождении практики и при подготовке отчета необходимо использовать научно-теоретические источники (нормативные документы, учебники, учебные пособия, Интернет – сайты и т.п.), которые рекомендуют преподаватели по изучаемым дисциплинам.

*Приложения* – представляются изученные и рассмотренные различные формы отчетности предприятия, а также бланки, рисунки и графики.

*Дневник прохождения практики* должен содержать полный перечень выполняемых работ, отражать наименования изученных форм отчетности и т.д.

*Основная часть* – представляются: краткая характеристика объекта проведения практики, исходные данные, необходимые для выполнения ВКР; методики разработки проектно-конструкторских работ по проектированию систем теплогазоснабжения, в том числе с применение САПР; правила оформления законченных проектно-конструкторских работ; технические характеристики современного оборудования систем теплогазоснабжения; технико-экономические расчеты и оценка проектных решений, индивидуальное задание.

При написании отчета по практике необходимо соблюдать правила оформления, которые представлены ниже.

Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно. Работа выполняется от руки или машинописным способом с соблюдением полей: левое – 30 мм, правое – 20 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5. Общий объем отчета по практике – от 20 до 30 страниц.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (номер страницы на нем не проставляется), арабскими цифрами внизу справа. Каждый раздел отчета

начинается с новой страницы. Заголовки структурных элементов печатают прописными буквами и располагают по центру страницы. Точки в конце заголовков не ставятся, заголовки не подчеркиваются. Переносы слов во всех заголовках не допускаются. Расстояние между названием раздела и последующим текстом должно быть равно 3 интервалам.

Данные можно представлять в виде рисунков. Нумерация рисунков (также как и таблиц) допускается сквозная по всему отчету, так и отдельно по разделам. Например, рис. 1.4. (первый раздел, четвертый рисунок). Но при этом необходимо помнить, что в отчете должен быть использован один принцип нумерации таблиц и рисунков. Название рисунка в отличие от заголовка таблицы располагают под рисунком по центру. Ссылки на литературу необходимо оформлять в квадратных скобках, с указанием номера источника в списке литературы, например: [4].

Отчет должен быть аккуратно оформлен и скреплен.

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 9.1. Реализация компетенций

1 **Компетенция УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| УК-1.1 Описание сути проблемной ситуации | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| УК-1.2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| УК-1.3 Сбор и систематизация информации по проблеме | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| УК-1.4 Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| УК -1.6 Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| УК -1.7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |

**2. Компетенция УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| УК-2.1 Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| УК-2.2 Определение потребности в ресурсах для реализации проекта | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| УК-2.3. Разработка плана реализации проекта | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| УК-2.4. Контроль реализации проекта | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |

| | |
|---|---|
| УК-2.5. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |

**3. Компетенция УК-4** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| УК-4.5 Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| УК-4.6. Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |

**4. Компетенция ОПК-2** Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| ОПК-2.1 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |

**5. Компетенция ОПК-3** Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |

**6. Компетенция ОПК-5** Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| ОПК-5.2 Выбор нормативных правовых документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| ОПК-5.3 Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |

**7. Компетенция ПКО-2.** Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| ПКО-2.1. Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| ПКО-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| ПКО-2.3. Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| ПКО-2.4. Составление и проверка технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| ПКО-2.5. Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |

**8. Компетенция ПКО-3** Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|---|
| ПКО-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| ПКО-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| ПКО-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |
| ПКО-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов | Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет |

## 9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

## Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|---|---|---|
| 1 | | 1. Классификация систем газоснабжения.<br>2. Трубопроводы систем газоснабжения.<br>3. Техническое обслуживание систем тепло и газоснабжения.<br>4. Правила оформления проектно-конструкторской документации по проектированию наружных систем газоснабжения.<br>5. Правила оформления проектно-конструкторской документации по проектированию внутренних систем газоснабжения.<br>6. Правила оформления проектно-конструкторской документации по проектированию систем теплоснабжения.<br>7. Какую информацию указывают в спецификации?<br>8. Правила оформления научных работ.<br>9. Устройство наружных систем газоснабжения.<br>10. Устройство внутренних систем газоснабжения.<br>11. Технические характеристики систем газоснабжения.<br>12. Технические характеристики газоиспользующего оборудования.<br>13. Какие нормативные документы используются при проектировании систем газоснабжения?<br>14. Какие нормативные документы используются при проектировании систем теплоснабжения?<br>15. Какие нормативные документы используются при проектировании котельных?<br>16. Состав проектной документации систем теплогазоснабжения.<br>17. Какая информация содержится в задании на проектирование?<br>18. Состав проектно-сметной документации.<br>19. Принципы расчета сметной документации.<br>20. Методика технико-экономического расчета систем теплогазоснабжения.<br>21. Риски коммерциализации проектов по теплогазоснабжению.<br>22. Методы оценки инновационного потенциала.<br>23. Методика расчета тупиковых сетей.<br>24. Методика расчета разветвленных сетей.<br>25. Методика расчета кольцевых сетей.<br>26. Определение путевых, транзитных и расчетных расходов газа.<br>27. Расчет годового потребления газа.<br>28. Определение расчетных расходов газа.<br>29. Методы изысканий для инженерно-технического проектирования систем газоснабжения.<br>30. Методы изысканий для инженерно-технического проектирования систем теплоснабжения. |

### 9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Показатель оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знает методики сбора и систематизации научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения. |
| | Знает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения. |
| | Знает методики составления технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения |
| | Полнота ответов на вопросы, четкость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Умение использовать инструментарий для решения стандартных задач при расчете и выборе оборудования теплогазоснабжения |
| | Умение проводить выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения |
| | Умение производить выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов. |
| | Умение составлять план работ по проектированию систем теплогазоснабжения. |
| Навыки | Владеть навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере теплогазоснабжения |
| | Имеет навыки выбора варианта проектного технического решения элементов систем теплогазоснабжения. |
| | Владеть навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения. |
| | Имеет навыки выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю *Знания*.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знает методики сбора и систематизации научно-технической информации в сфере | Не знает терминов и определений решения научно-технической задачи в сфере теплогазоснабжения | Знает термины и определения решения научно-технической задачи в сфере теплогазоснабжения, но допускает неточности | Знает термины и определения решения научно-технической задачи в сфере теплогазоснабжения не в полном объеме | Знает термины и определения решения научно-технической задачи в сфере теплогазоснабжения, может корректно сформулировать их |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| теплогазоснабжения. | | формулировок | | самостоятельно |
| Знает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения. | Не знает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения. | Знает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, но допускает неточности | Знает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения не в полном объеме | Знает нормативные документы, алгоритмы решения задач, может самостоятельно их получить и использовать |
| Знает методики составления технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения | Не знает методики составления технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения | Знает только основной материал практики, но не усвоил его деталей | Знает методики составления технического задания в достаточном объеме | Обладает твердым и полным знанием материала для составления технического задания создания систем теплогазоснабжения |
| Полнота ответов на вопросы, четкость изложения и интерпретации знаний | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает неполные ответы на все вопросы, | Дает ответы на вопросы, но не все - полные | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |

## Оценка сформированности компетенций по показателю *Умения*.

| *Критерий* | *Уровень освоения и оценка* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *2* | *3* | *4* | *5* |
| Умение использовать инструментарий для решения стандартных задач при расчете и выборе оборудования теплогазоснабжения | Не умеет использовать инструментарий для решения стандартных задач при расчете и выборе оборудования теплогазоснабжения | Умеет использовать инструментарий для для решения стандартных задач при расчете и выборе оборудования теплогазоснабжения не в полном объеме | Умеет использовать инструментарий для решения стандартных задач при расчете и выборе оборудования теплогазоснабжения в полном объеме | Умеет использовать инструментарий для решения стандартных задач при расчете и выборе оборудования теплогазоснабжения в полном объеме, может его самостоятельно изменять |
| Умение проводить выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем | Не умеет производить выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения | Умеет производить выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения не в полном объеме | Умеет производить выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, но допускает | Умеет производить выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения в полном объёме |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| теплогазоснабжения | | | неточности | |
| Умение производить выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов. | Не умеет производить выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов. | Умеет производить выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов не в полном объеме | Умеет производить выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов, но допускает неточности | Умеет производить выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов в полном объёме |
| Умение составлять план работ по проектированию систем теплогазоснабжения. | Не умеет составлять план работ по проектированию систем теплогазоснабжения. | Умеет составлять план работ по проектированию систем теплогазоснабжения не в полном объеме | Умеет составлять план работ по проектированию систем теплогазоснабжения, но допускает неточности | Умеет составлять план работ по проектированию систем теплогазоснабжения в полном объеме |

Оценка сформированности компетенций по показателю *Владения*.

| *Критерий* | *Уровень освоения и оценка* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *2* | *3* | *4* | *5* |
| Владеть навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере теплогазоснабжения | Не владеет навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере теплогазоснабжения | Владеет навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере теплогазоснабжения не в полном объеме | Владеет навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере теплогазоснабжения, но допускает неточности | Владеет навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере теплогазоснабжения в полном объеме |
| Имеет навыки выбора варианта проектного технического решения элементов систем теплогазоснабжения. | Не владеет навыками выбора варианта проектного технического решения элементов систем теплогазоснабжения. | Владеет навыками выбора варианта проектного технического решения элементов систем теплогазоснабжения не в полном объеме | Владеет навыками выбора варианта проектного технического решения элементов систем теплогазоснабжения, но допускает неточности | Владеет навыками выбора варианта проектного технического решения элементов систем теплогазоснабжения в полном объеме |
| Владеть навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным | Не владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем | Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем | Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем | Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения в |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| решениям систем теплогазоснабжения. | теплогазоснабжения | теплогазоснабжения не в полном объеме | теплогазоснабжения, но допускает неточности | полном объеме |
| Имеет навыки выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения | Не владеет навыками выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения | Владеет навыками выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения не в полном объеме | Владеет навыками выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, но допускает неточности | Владеет навыками выполнения и контроля проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения в полном объеме |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем


1. Газоснабжение: учеб. / А. А. Ионин [и др.] ; под общ. ред. В. А. Жилы. - М. : АСВ, 2011. - 472 с.
2. Суслов Д.Ю., Подпоринов Б.Ф., Кущев Л.А. Газоснабжение: учеб. пособие / Д.Ю.Суслов, Б.Ф. Подпоринов, Л.А. Кущев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 270 с.
3. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник / ред. О. Н. Брюханов. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. - 400 с.
4. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие / Б. М. Хрусталев, Ю. Я. Кувшинов, В. М. Копко ; ред. Б. М. Хрусталев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : АСВ, 2005. - 575 с.
5. СП 42-103-2003. Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб. - Взамен СП 42-102-96, СП 42-103-97, СП 42-1-5-99 ; Введ. с 27.11.2003. - Москва: ПОЛИМЕРГАЗ, 2005. - 87 с.
6. СНиП 42-01-2002. Газораспределительные системы / Госстрой России. - Офиц. изд. - Взамен СНиП 2.04.08-87 и СНиП 3.05.02-88; Введ. с 01.07.2003. - Москва: [б. и.], 2003. - 32 с.
7. СП 42-102-2004. Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб / Госгортехнадзор России. - Взамен СП 42-102-96 ; Введ. с 27.05.2004. - Санкт-Петербург: ДЕАН, 2005. - 223 с.
8. ГОСТ 5542-87. Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. - Офиц. изд., переизд. окт. 2002 с поправкой (ИУС 7-2001). - Взамен ГОСТ 5542-78; Введ. с 01.01.88. - Москва: Издательство стандартов, 2002. - 2 с.
9. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети/ Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.

## 10.2. Материально-техническая база

Для проведения производственной преддипломной практики и самостоятельной работы используются:

1. **Специализированная аудитория** - ГК-312, учебно-методическими стендами, макетами, видеопроекционной системой, персональным компьютером.
2. **Специализированная аудитория** - ГК -310 «Лаборатория газоснабжения», оснащенная учебно-методическими стендами, макетами.
3. **Специализированная аудитория** - ГК-313 - Компьютерный класс «Информационные технологии в профессиональной деятельности», оснащенный столами с персональными компьютерами, видеопроекционной системой.
4. **Специализированная аудитория** - ГК-314 «Лаборатория инженерных систем и оборудования многоквартирного дома, гидравлики, теплотехники и аэродинамики», оснащенная учебно-методическими стендами, макетами, видеопроекционной системой, персональным компьютером.
5. **Специализированная аудитория** - ГК-003 – «Лаборатория гидродинамики и гидромашин», оснащенная учебно-методическими стендами, макетами, видеопроекционной системой, персональным компьютером.

## 10.3. Перечень программного обеспечения

| | Перечень лицензионного программного обеспечения | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | Операционная система Windows | |
| | AutoCAD | |
| | SolidWorks | |
| | Ansys | |