

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  
  
/Яроменко И.В./  
« 27 » 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
/Уваров В.А./  
« 27 » 05 2021 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 2021

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 № 482 от 31 мая 2017 года;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

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

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2021 г., протокол № 12

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

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 27 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент АЮ (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 наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Профессиональные, проектный	ПК-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Составляет техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения	<b>Знает</b> правила составления технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения. <b>Умеет</b> составлять техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения. <b>Владеет</b> навыками составления технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения.
		ПК-2.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения	<b>Знает</b> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения. <b>Умеет</b> производить выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения <b>Владеет</b> навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения.
		ПК-2.3. Составляет план работ по	<b>Знает</b> методы планирования работ по проектированию

		проектированию систем теплогазоснабжения	систем теплогазоснабжения. <b>Умеет</b> составлять план работ по проектированию систем теплогазоснабжения. <b>Владеет</b> навыками составления плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения.
		ПК-2.4. Проверяет техническое задание на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения	<b>Знает</b> состав технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения. <b>Умеет</b> составлять и проверять техническое задание на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения. <b>Владеет</b> навыками составления и проверки технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения.
		ПК-2.5. Выбирает вариант проектного технического решения систем теплогазоснабжения	<b>Знает</b> проектные технические решения систем теплогазоснабжения. <b>Умеет</b> производить выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения. <b>Владеет</b> навыками выбора варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения.
Профессиональные, проектный	ПК-3 Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения	ПК-3.1. Выбирает данные для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения	<b>Знает</b> содержание и состав исходных данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения. <b>Умеет</b> производить выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения. <b>Владеет</b> навыками выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и

			конструктивных решений систем теплогаснабжения.
		ПК-3.2. Выбирает метод и методику выполнения расчётно обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогаснабжения	<p><b>Знает</b> методы и методики выполнения расчётно обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогаснабжения.</p> <p><b>Умеет</b> производить выбор метода и методики выполнения расчётно обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогаснабжения.</p> <p><b>Владеет</b> навыками выбора метода и методики выполнения расчётно обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогаснабжения.</p>
		ПК-3.3. Выполняет и контролирует проведение расчётно обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогаснабжения, документирование результатов расчётно обоснования	<p><b>Знает</b> методы и методики выполнения расчётно обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогаснабжения.</p> <p><b>Умеет</b> производить выполнение и контроль проведения расчётно обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогаснабжения, документирование результатов расчётно обоснования</p> <p><b>Владеет</b> навыками выполнения и контроля проведения расчётно обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогаснабжения, документирование результатов расчётно обоснования.</p>

		ПК-3.4. Выбирает вариант технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов	<p><b>Знает</b> технологические, технические и конструктивные решения систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов.</p> <p><b>Умеет</b> производить выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов.</p> <p><b>Владеет</b> навыками выбора варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов.</p>
Профессиональные, организационно-управленческий	ПК-9. Способность управлять производственно-хозяйственной деятельностью организации в сфере теплогазоснабжения	ПК-9.1. Обосновывает и внедряет современные технологии строительства и реконструкции объектов систем теплогазоснабжения	<p><b>Знает</b> современные технологии строительства и реконструкции объектов систем теплогазоснабжения.</p> <p><b>Умеет</b> обосновывать и внедрять современные технологии строительства и реконструкции объектов систем теплогазоснабжения.</p> <p><b>Владеет</b> навыками обоснования и внедрения современных технологий строительства и реконструкции объектов систем теплогазоснабжения</p>

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция ПК-2.** Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование энергосберегающих систем теплоснабжения
2	Проектирование теплогенерирующих и теплонасосных установок
3	Проектирование газораспределительных систем
4	Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения
5	Автоматизированное проектирование оборудования теплогазоснабжения
6	Производственная научно-исследовательская работа
7	Проектное обучение
8	Производственная преддипломная практика
9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**2. Компетенция ПК-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	Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения
11	Автоматизированное проектирование оборудования теплогазоснабжения
12	Производственная научно-исследовательская работа
13	Проектное обучение
14	Производственная преддипломная практика
15	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. Компетенция ПК-9.** Способность управлять производственно-хозяйственной деятельностью организации в сфере теплогазоснабжения.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Организация производственных процессов монтажа систем теплогазоснабжения
2	Производственная исполнительская практика
3	Производственная преддипломная практика
4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 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.
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 применением 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 ПК-2.** Способность разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Составляет техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-2.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-2.3. Составляет план работ по проектированию систем теплогазоснабжения	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-2.4. Проверяет техническое задание на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжения	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-2.5. Выбирает вариант проектного технического решения систем теплогазоснабжения	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**2. Компетенция ПК-3** Способность осуществлять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Выбирает данные для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-3.2. Выбирает метод и методику выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-3.3. Выполняет и контролирует проведение расчетного обоснования	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, документирование результатов расчётного обоснования	
ПК-3.4. Выбирает вариант технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения на основе технико-экономического сравнения вариантов	Собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**3. Компетенция ПК-9** Способность управлять производственно-хозяйственной деятельностью организации в сфере теплогазоснабжения.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-9.1. Обосновывает и внедряет современные технологии строительства и реконструкции объектов систем теплогазоснабжения	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. 2. Трубопроводы систем газоснабжения. 3. Техническое обслуживание систем тепло и газоснабжения. 4. Правила оформления проектно-конструкторской документации по проектированию наружных систем газоснабжения. 5. Правила оформления проектно-конструкторской документации по проектированию внутренних систем газоснабжения. 6. Правила оформления проектно-конструкторской документации по проектированию систем теплоснабжения. 7. Какую информацию указывают в спецификации? 8. Правила оформления научных работ. 9. Устройство наружных систем газоснабжения. 10. Устройство внутренних систем газоснабжения. 11. Технические характеристики систем газоснабжения. 12. Технические характеристики газоиспользующего оборудования. 13. Какие нормативные документы используются при проектировании систем газоснабжения? 14. Какие нормативные документы используются при проектировании систем теплоснабжения? 15. Какие нормативные документы используются при проектировании котельных? 16. Состав проектной документации систем теплогазоснабжения. 17. Какая информация содержится в задании на проектирование? 18. Состав проектно-сметной документации. 19. Принципы расчета сметной документации. 20. Методика технико-экономического расчета систем теплогазоснабжения. 21. Риски коммерциализации проектов по теплогазоснабжению. 22. Методы оценки инновационного потенциала. 23. Методика расчета тупиковых сетей. 24. Методика расчета разветвленных сетей. 25. Методика расчета кольцевых сетей. 26. Определение путевых, транзитных и расчетных расходов газа. 27. Расчет годового потребления газа. 28. Определение расчетных расходов газа. 29. Методы изысканий для инженерно-технического проектирования систем газоснабжения. 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

теплогазоснабжен ия.		формулировок		самостоятельно
Знает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжен ия.	Не знает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения.	Знает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжени я, но допускает неточности	Знает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям систем теплогазоснабжен ия 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 теплогазоснабжен ия	Не знает методики составления технического задания на подготовку проектной документации систем теплогазоснабжени я	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.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Умение использовать инструментарий для решения стандартных задач при расчете и выборе оборудования теплогазоснабжен ия	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 теплогазоснабжени я не в полном объеме	Умеет использовать инструментарий для решения стандартных задач при расчете и выборе оборудования теплогазоснабжен ия 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 теплогазоснабжения	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 теплогазоснабжени я не в полном объеме	Умеет производить выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжен ия, 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 объеме
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	Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным	Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным	Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным

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. Методические указания к проведению преддипломной практики для студентов направления 080401 - Строительство программы Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий [Электронный ресурс] / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. теплогазоснабжения и вентиляции; сост. Д. Ю. Суслов. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 1 эл. опт. диск (CD+RW).

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. Суслов, Д. Ю. Системы теплогазоснабжения предприятий: учебное пособие для студентов направления 08.03.01 – Строительство профиля подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция» и направления магистратуры 08.04.01 Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий / Д. Ю. Суслов, Б. Ф. Подпоринов. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2021. – 194 с.

4. Суслов, Д. Ю. Процессы горения и горелочные устройства: учебное пособие для студентов направления магистратуры 08.04.01 – Строительство программы подготовки «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий» / Д. Ю. Суслов. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2021. – 128 с. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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
1	Microsoft Windows 10	Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633 от 02.10.2017
2	Microsoft Office	Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633 от 02.10.2017