

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

_____ А.А. Панфилов
« 27 » _____ 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ»

Направление подготовки: 08 04.01 «Строительство»

Программа подготовки: «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед. / час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экс. / зачет / зачет с оценкой)
1	3 / 108	18	18	–	45	Экзамен (27 часов), КП
Итого	3 / 108	18	18	–	45	Экзамен (27 часов), КП

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Проектирование и расчет систем газоснабжения» являются формирование у магистров системных профессиональных знаний о методах проектирования и расчета систем газоснабжения.

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с современными методами проектирования и расчета сетей газоснабжения;
- рассмотрение системы централизованного газоснабжения в части их взаимодействия в едином технологическом процессе производства, распределения, транспортирования и потребления газа;
- расчет надежности и определение факторов и параметров, повышающих надежность систем газоснабжения;
- определение способов резервирования, живучести элементов систем газоснабжения, находящихся в зонах возможных воздействий отрицательных температур;
- решение задач автоматизации, оптимизации и энергоэффективности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.02 «Проектирование и расчет систем газоснабжения» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплин направления 08.04.01 «Строительство» (программа «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»).

Дисциплина основывается на знаниях общетеоретических дисциплин: физики, математики, химии, теоретической механики, сопротивлении материалов, материаловедении, основ автоматизации, – а также специальных дисциплин: «Теплоснабжение», «Газоснабжение», «Теплогенерирующие установки», «Энергосбережение», «Использование нетрадиционных источников энергии» и др.

Дисциплина необходима как предшествующая другим профильным дисциплинам ОПОП и научно-исследовательской работе.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям. Магистрант должен:

Знать:

- фундаментальные основы высшей математики, включая линейную алгебру и математический анализ;
- основные положения, полученные студентами в курсах естественнонаучных и общетехнических дисциплин: информатика, механика жидкости и газа, теоретические основы теплотехники, – а также профессиональных: архитектура, теплоснабжение, теплогенерирующие установки и др.;
- основы физико-химических дисциплин, основы теории горения и взрыва;
- основы термодинамической эффективности теплового оборудования и теплообменные процессы.

Уметь:

- проводить формализацию поставленной задачи;
- пользоваться справочной технической литературой.

Владеть:

- первичными навыками и основными методами проектирования систем ТГС.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-1. Подготовка проектной документации по отдельным узлам и элементам внутренних и наружных газопроводов и газоиспользующего оборудования, систем теплоснабжения.	частичное	Студент должен: <ul style="list-style-type: none">• знать современные системы газораспределения и газопотребления (СГРП);• уметь формулировать основные задачи для выработки проектного решения.

1	2	3
ПК-2. Выполнение компоновочных решений, газовых схем, схем теплоснабжения и разводки трубопроводов. Выполнение основных расчетов систем теплогасоснабжения.	частичное	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> • знать методики автоматизации, оптимизации и энергоэффективности систем газоснабжения; • уметь проводить гидравлические расчеты газовых сетей; • владеть современными методами проектирования и расчета СГРГП.
ПК-3. Выполнение планов и профилей наружных газовых и тепловых сетей. Выбор газорегуляторных пунктов, составление ведомостей работ и спецификаций.	частичное	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> • знать способы резервирования, повышения живучести элементов СГРГП; • уметь проводить анализ надежности и определение факторов и параметров, повышающих надежность систем газоснабжения.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение.	1	1-2	2	2		5	2 (50%)	
2	Определение расходов газа.	1	3-4	2	2		5	2 (50%)	
3	Основы гидравлического расчета.	1	5-6	2	2		5	2 (50%)	1 рейтинг-контроль
4	Монтажная схема газопровода.	1	7-8	2	2		5	2 (50%)	
5	Гидравлический режим.	1	9-10	2	2		5	2 (50%)	
6	СГРГП промышленных, общественных и жилых зданий.	1	11-12	2	2		5	2 (50%)	2 рейтинг-контроль
7	Конструирование газопровода.	1	13-14	2	2		5	2 (50%)	
8	Надежность газоснабжения	1	15-16	2	2		5	2 (50%)	
9	Эксплуатация и управление СГРГП.	1	17-18	2	2		5	2 (50%)	3 рейтинг-контроль
Наличие в дисциплине КП/КР									
Всего за 1 семестр		108		18	18		45	18/50%	Экзамен (27 ч)
Итого по дисциплине		108		18	18		45	18/50%	Экзамен (27 ч)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Введение.

Введение. Основные термины и понятия. Состав курса.

Тема 2. Определение расходов газа.

Определение расходов газа всеми категориями потребителей.

Тема 3. Основы гидравлического расчета.

Трассировка газовой сети. Основы гидравлического расчета.

Тема 4. Монтажная схема газопровода.

Монтажная схема. Трубы и арматура. Подземные и надземные газопроводы. Трасса и профили газовой сети.

Тема 5. Гидравлический режим.

Гидравлический режим. Гидравлическая устойчивость. Регулирование давления в газовых сетях.

Тема 6. СГРГП промышленных, общественных и жилых зданий.

СГРГП промышленных, общественных и жилых зданий.

Тема 7. Конструирование газопровода.

Трубы. Запорная арматура. Опоры. Компенсаторы. Конструирование газопровода.

Тема 8. Надежность газоснабжения.

Надежность газоснабжения. Характеристика состояния системы газоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность газоснабжения.

Тема 9. Эксплуатация и управление СГРГП.

Эксплуатация и управление СГРГП. Приемка, пуск и наладка. Испытание газовых сетей. Ремонт и диспетчерская служба.

Содержание практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела	Наименование раздела, темы	Кол-во часов
1	1-2	Организационно-правовые аспекты проектирования систем газоснабжения	4
2	3	Выполнение расчетов потребности в тепле и топливе	2
3	4-5	Выполнение гидравлических расчетов газовых сетей	4
4	6-7	Выполнение расчетов газопроводов	4
5	8-9	Выполнение подбора оборудования пунктов редуцирования газа	4

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения:

- *проведение активных и интерактивных лекционных занятий с разбором конкретных ситуаций*, на которых излагается теоретический материал с использованием компьютерных и технических средств (чтение лекций при наличии и использовании проектора, показ кинофильмов и др.), направленных на приобретение студентом теоретических знаний (темы 1-9);
- *практические занятия* – предназначенные для практического закрепления теоретического курса и освоения студентами основных методик расчета в курсе дисциплины (темы 1-9 практических занятий);
- *групповая дискуссия* – для стимулирования студентов к самостоятельному приобретению знаний в конце лекции студентам задаются вопросы по теме лекции, а на следующей лекции производится устный опрос и обсуждение ответов (темы 1-9 практических занятий);
- *самостоятельная работа* студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лекциям, практическим занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, работа в электронной образовательной среде.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 50% аудиторных занятий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Вопросы к рейтинг-контролю знаний

Оценивающими средствами для текущего контроля успеваемости являются рейтинг-контроли.

Рейтинг-контроль № 1

1. Нормативная документация по проектированию конструктивных элементов систем газоснабжения, ее правовой статус и особенности.
2. Правовые аспекты проектирования конструктивных элементов систем газоснабжения.
3. Современная терминология в газоснабжении: газораспределение, газопотребление, бытовое газовое оборудование.
4. Бытовое газовое оборудование: классификация, основные технические характеристики, особенности размещения.
5. Требования к планировочным решениям и строительным конструкции помещений, предназначенных для размещения бытового газоиспользующего оборудования.
6. Подбор бытового газового оборудования, расчет его требуемой мощности.
7. Конструктивные элементы бытовой газовой плиты с газовым духовым шкафом и системой «газ-контроль»
8. Конструктивные элементы бытового газового настенного проточного водонагревателя с открытой камерой сгорания.
9. Конструктивные элементы бытового отопительного напольного газового котла с открытой камерой сгорания.
10. Конструктивные элементы бытового настенного двухконтурного газового котла с закрытой камерой сгорания.
11. Конструктивные элементы бытового газового микрогенератора с двигателем Стирлинга.
12. Газовая обвязка бытового газового оборудования жилого домовладения – общая схема.
13. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: гибкие газовые шланги – разновидности, расчет и подбор.
14. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: термозапорные клапаны – разновидности, расчет и подбор.
15. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: газовые фильтры – разновидности, расчет и подбор.
16. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: газовые краны – разновидности, расчет и подбор.
17. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: трубы – разновидности, расчет и подбор.
18. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: быстродействующие электромагнитные клапаны – разновидности, расчет и подбор.
19. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: системы контроля загазованности – разновидности, расчет и подбор.
20. Расчет сечения дымовых и вентиляционных каналов для помещений с газовым оборудованием.

Рейтинг-контроль № 2

1. Конструирование и расчет системы естественной приточно-вытяжной вентиляции газифицируемого помещения.
2. Конструирование и расчет кирпичных дымоходов.
3. Конструирование и расчет стальных приставных дымоходов.
4. Конструирование и расчет керамических дымоходных систем типа «Schiedel».
5. Конструирование и расчет двустенных дымоходных систем типа «Термостоик».
6. Конструирование и расчет горизонтальных коаксиальных дымоходов.
7. Конструирование и расчет коллективных коаксиальных дымоходных систем с организованным отдельным забором воздуха для горения.
8. Предохранительные клапаны на дымоходах, расчет и подбор.
9. Гидравлический расчет сети тупиковых газопроводов низкого давления.
10. Гидравлический расчет кольцевой газовой сети низкого давления.
11. Гидравлический расчет газопроводов-закольцовок на сетях низкого давления, оценка эффективности мероприятия.
12. Гидравлический расчет тупиковых газопроводов высокого и среднего давления.

13. Гидравлический расчет кольцевой сети газопроводов высокого и среднего давления.
14. Расчеты наружных газопроводов на прочность и устойчивость.
15. Расчет подземного газопровода на всплытие, подбор балласта.
16. Расчет конструкции опор надземных газопроводов, использование типовых серий.
17. Расчет пролетов опор надземных газопроводов, использование справочных таблиц.
18. Расчет тепловой компенсации наружных газопроводов, подбор компенсаторов.
19. Конструирование и расчет бесколодезных крановых узлов.
20. Расчет объема сборников конденсата, размещение их на наружных газопроводах.

Рейтинг-контроль № 3

1. Конструирование и расчет опор под отдельно стоящий ШГРП.
2. Конструирование и расчет креплений ШГРП к наружным стенам зданий.
3. Расчет и конструирование системы молниезащиты ШГРП.
4. Конструирование здания ГРП: расчет остекления, применяемые материалы, планировочные и конструктивные решения.
5. Расчет и подбор оборудование узла редуцирования: регуляторы давления.
6. Расчет и подбор оборудование узла редуцирования: газовые фильтры.
7. Расчет и подбор оборудование узла редуцирования: предохранительно-запорные клапаны.
8. Расчет и подбор оборудование узла редуцирования: предохранительно-сбросные клапаны.
9. Конструирование линии редуцирования: нормативные и технологические требования.
10. Заполнение опросных листов для подбора и заказа пунктов редуцирования газа.
11. Подбор и размещение оборудования домового регуляторного пункта, учет требований безопасности.
12. Конструирование газовой обвязки горелок различной мощности.
13. Расчет конструктивных элементов систем газового лучистого отопления.
14. Расчет основных параметров и подбор газовых горелок для промышленных печей.
15. Реконструкция газового котла типа «ДКВР» при переводе его в водогрейный режим работы: правовые и конструктивные особенности, необходимые расчеты.
16. Подбор газовых горелок при переводе тепловых агрегатов, работающих на жидком топливе, на природный газ.
17. Подбор объема резервуара для хранения СУГ: расчет потребности в газе, учет требований безопасности.
18. Расчет подземного резервуара СУГ на всплытие, определение массы фундаментной плиты.
19. Расчет испарения паровой фазы СУГ: естественное испарение «зеркалом», испарение за счет подвода тепла.
20. Конструирование газовой обвязки резервуара СУГ, расчет сбросного клапана.

6.2. Вопросы к экзамену

1. Нормативная документация по проектированию конструктивных элементов систем газоснабжения, ее правовой статус и особенности.
2. Правовые аспекты проектирования конструктивных элементов систем газоснабжения.
3. Современная терминология в газоснабжении: газораспределение, газопотребление, бытовое газовое оборудование.
4. Бытовое газовое оборудование: классификация, основные технические характеристики, особенности размещения.
5. Требования к планировочным решениям и строительным конструкции помещений, предназначенных для размещения бытового газоиспользующего оборудования.
6. Подбор бытового газового оборудования, расчет его требуемой мощности.
7. Конструктивные элементы бытовой газовой плиты с газовым духовым шкафом и системой «газ-контроль»
8. Конструктивные элементы бытового газового настенного проточного водонагревателя с открытой камерой сгорания.
9. Конструктивные элементы бытового отопительного напольного газового котла с открытой камерой сгорания.

10. Конструктивные элементы бытового настенного двухконтурного газового котла с закрытой камерой сгорания.
11. Конструктивные элементы бытового газового микрогенератора с двигателем Стирлинга.
12. Газовая обвязка бытового газового оборудования жилого домовладения – общая схема.
13. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: гибкие газовые шланги – разновидности, расчет и подбор.
14. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: термозапорные клапаны – разновидности, расчет и подбор.
15. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: газовые фильтры – разновидности, расчет и подбор.
16. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: газовые краны – разновидности, расчет и подбор.
17. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: трубы – разновидности, расчет и подбор.
18. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: быстродействующие электромагнитные клапаны – разновидности, расчет и подбор.
19. Конструктивные элементы систем внутреннего газоснабжения: системы контроля загазованности – разновидности, расчет и подбор.
20. Расчет сечения дымовых и вентиляционных каналов для помещений с газовым оборудованием.
 21. Конструирование и расчет системы естественной приточно-вытяжной вентиляции газифицируемого помещения.
22. Конструирование и расчет кирпичных дымоходов.
23. Конструирование и расчет стальных приставных дымоходов.
24. Конструирование и расчет керамических дымоходных систем типа «Schiedel».
25. Конструирование и расчет двустенных дымоходных систем типа «Термостоик».
26. Конструирование и расчет горизонтальных коаксиальных дымоходов.
27. Конструирование и расчет коллективных коаксиальных дымоходных систем с организованным раздельным забором воздуха для горения.
28. Предохранительные клапаны на дымоходах, расчет и подбор.
29. Гидравлический расчет сети тупиковых газопроводов низкого давления.
30. Гидравлический расчет кольцевой газовой сети низкого давления.
31. Гидравлический расчет газопроводов-закольцовок на сетях низкого давления, оценка эффективности мероприятия.
32. Гидравлический расчет тупиковых газопроводов высокого и среднего давления.
33. Гидравлический расчет кольцевой сети газопроводов высокого и среднего давления.
34. Расчеты наружных газопроводов на прочность и устойчивость.
35. Расчет подземного газопровода на всплытие, подбор балласта.
36. Расчет конструкции опор надземных газопроводов, использование типовых серий.
37. Расчет пролетов опор надземных газопроводов, использование справочных таблиц.
38. Расчет тепловой компенсации наружных газопроводов, подбор компенсаторов.
39. Конструирование и расчет бесколодезных крановых узлов.
40. Расчет объема сборников конденсата, размещение их на наружных газопроводах.
 41. Конструирование и расчет опор под отдельно стоящий ШГРП.
42. Конструирование и расчет креплений ШГРП к наружным стенам зданий.
43. Расчет и конструирование системы молниезащиты ШГРП.
44. Конструирование здания ГРП: расчет остекления, применяемые материалы, планировочные и конструктивные решения.
45. Расчет и подбор оборудование узла редуцирования: регуляторы давления.
46. Расчет и подбор оборудование узла редуцирования: газовые фильтры.
47. Расчет и подбор оборудование узла редуцирования: предохранительно-запорные клапаны.
48. Расчет и подбор оборудование узла редуцирования: предохранительно-сбросные клапаны.
49. Конструирование линии редуцирования: нормативные и технологические требования.
50. Заполнение опросных листов для подбора и заказа пунктов редуцирования газа.

51. Подбор и размещение оборудования домового регуляторного пункта, учет требований безопасности.
52. Конструирование газовой обвязки горелок различной мощности.
53. Расчет конструктивных элементов систем газового лучистого отопления.
54. Расчет основных параметров и подбор газовых горелок для промышленных печей.
55. Реконструкция газового котла типа «ДКВР» при переводе его в водогрейный режим работы: правовые и конструктивные особенности, необходимые расчеты.
56. Подбор газовых горелок при переводе тепловых агрегатов, работающих на жидком топливе, на природный газ.
57. Подбор объема резервуара для хранения СУГ: расчет потребности в газе, учет требований безопасности.
58. Расчет подземного резервуара СУГ на всплытие, определение массы фундаментной плиты.
59. Расчет испарения паровой фазы СУГ: естественное испарение «зеркалом», испарение за счет подвода тепла.
60. Конструирование газовой обвязки резервуара СУГ, расчет сбросного клапана.

6.3. Состав курсового проекта «Газификация промышленного объекта»

Пояснительная записка:

1. Расчет потребности объекта в природном газе (расчет).
2. Подбор газоиспользующего оборудования (описание, обоснование выбора, возможная альтернатива)
3. Проектирование помещения для размещения газоиспользующего оборудования (описание технических решений, расчеты).
4. Проектирование системы вентиляции газифицируемого помещения и (при необходимости) подачи воздуха на горение (описание технических решений, расчеты).
5. Проектирование системы дымоудаления (описание технических решений, расчеты).
6. Проектирование системы контроля загазованности (описание технических решений, расчеты).
7. Конструирование узла редуцирования (описание технических решений, расчеты, заполненные опросные листы).
8. Гидравлический расчет газопровода от узла редуцирования до газопотребляющего оборудования (расчет)
9. Конструирование газовой рампы горелки (описание, обоснование решений)

Графическая часть

Лист 1. Общие данные.

Лист 2. Наружный газопровод и узел редуцирования (включая схему).

Лист 3. План размещения оборудования (включая системы вентиляции, дымоудаления и контроля загазованности), аксонометрическая схема газопроводов, узлы (включая схему газовой рампы).

Лист 4. Спецификация оборудования, изделий и материалов.

6.4. Вопросы к СРС

1. Схемы систем газоснабжения промышленных предприятий.
2. Потребление газа промышленностью и населением, неравномерность потребления, расходы газа.
3. Трассировка газовых сетей. Основы гидравлического расчета, варианты методик, разновидности, сопоставление результатов.
4. Монтажная схема. Трубы и арматура. Подземные газопроводы. Надземные газопроводы. Трасса и профили газопроводов.
5. Гидравлический режим. Расчет гидравлического режима. Гидравлическая устойчивость. Регулирование давления в сетях.
6. Нетрадиционные виды газового оборудования: конденсационные котлы, инфракрасные горелки, когенераторы, газовые холодильники.
7. Прочностные расчеты. Трубы. Запорная арматура. Опоры. Компенсаторы. Конструирование газопровода.

8. Надежность газоснабжения. Расчеты надежности. Способы повышения надежности.
9. Контроль качества монтажных работ на газопроводах. Продувка, пуск и наладка газовых сетей. Испытание газопроводов. Аварийно-диспетчерская служба.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Тарасенко В.И., Шеногин М.В. Проектирование сетей газопотребления жилых зданий: учеб. пособие к курсовому проектированию. – Владимир: ВлГУ. – 83 с. 978-5-9984-0789-5.	2017	75	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/6208/1/01643.pdf
2. Лушин К.И., Плющенко Н.Ю. Теплогазоснабжение и вентиляция. Конструирование и расчет инженерных систем многоквартирных жилых зданий: учеб.-метод. пособие. – М.: МИСИ-МГСУ. – 85 с. 978-5-7264-1844-5.	2018	–	http://www.iprbookshop.ru/76898.html
3. Шкаровский А.Л., Комина Г.П. Газоснабжение. Использование газового топлива: учеб. пособие. – СПб.: Лань. – 140 с. 978-5-8114-4055-9.	2020	–	https://e.lanbook.com/book/130164
4. Шибeko А.С. Газоснабжение: учеб. пособие. – СПб.: Лань. – 520 с. 978-5-8114-3662-0.	2019	–	https://e.lanbook.com/book/125714
5. Колибаба О.Б., Никишов В.Ф., Ометова М.Ю. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учеб. пособие. – СПб.: Лань. – 204 с. 978-5-8114-1416-1.	2017	8 (2013)	https://e.lanbook.com/book/93004
Дополнительная литература			
1. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / Под ред. Б.М. Хрусталева. – М.: АСВ, 2010. – 784 с. 978-5-93093-394-4.	2010	4 (2007)	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933944.html
2. Фокин С.В., Шпортько О.Н. Системы газоснабжения: устройство, монтаж и эксплуатация: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 288 с. 978-5-98281-228-5.	2014	–	https://znanium.com/catalog/product/432696
3. Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 286 с. 978-5-16-102583-3.	2019	–	https://znanium.com/catalog/product/1013521
4. Вершилович В.А. Сети газопотребления котельных: учеб. пособие. – Вологда: Инфра-Инженерия. – 348 с. 978-5-9729-0227-9.	2018	–	https://znanium.com/catalog/product/989189
5. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Газоснабжение микрорайона города» / Сост.: В.И. Тарасенко, А.А. Лазарев. – Владимир: ВлГУ. – 40 с.	2013	66	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3273/1/01245.pdf

1	2	3	4
6. Брюханов О.Н., Плужников А.И. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: учебник. – М.: Инфра-М. – 256 с. 978-5-16-100762-4.	2018	2 (2005) 1 (2010) 3 (2011)	https://znanium.com/catalog/product/959392
7. Кудинов А. А. Горение органического топлива: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 390 с. 978-5-16-009439-7.	2015	–	https://znanium.com/catalog/product/441989
8. Краснов В.И. Монтаж газораспределительных систем: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 309 с. 978-5-16-102610-6.	2018		https://znanium.com/catalog/product/936042
9. Жила В.А. Газоснабжение: учебник. – М.: АСВ. – 368 с. 978-5-4323-0023-2	2014	–	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html
10. Ионин А.А. Газоснабжение: учебник. – СПб.: Лань. – 448 с. 978-5-8114-3662-0.	2012	8	https://e.lanbook.com/book/2784

7.2. Периодические издания

1. «АВОК».
2. «Газ России».
3. «Газовая промышленность».
4. «Главный энергетик».
5. «Новости теплоснабжения».
6. «Теплоэнергетика. Теплоснабжение. Теплосбережение».
7. «Факел».

7.3. Интернет-ресурсы

1. НОУ-ХАУС.ру – Национальная информационная система по строительству // <http://www.know-house.ru>.
2. АВОК – Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике // <http://www.abok.ru>.
3. Теплосфера – Оптимальные инженерные решения // <http://tsfera.ru>.
4. Газовик: Промышленное газовое оборудование // <http://gazovik-gaz.ru>.
5. Проектирование газоснабжения // <http://proekt-gaz.ru>.
6. РосТепло.RU – Информационная система по теплоснабжению // <http://www.rosteplo.ru/>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий имеется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером. Для проведения практических работ имеется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

- стенд-тренажер «Газораспределительный пункт»;
- лабораторная установка «Автоматизированная котельная на жидком и газообразном топливе»;
- комплект лабораторного оборудования «Автоматизированная система отопления АСО-03»;
- тепловизор TESTO-875.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению магистратура 08.04.01 «Строительство» (программа подготовки «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»).

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. ТГВ и Г Шеногин М.В. 

Рецензент: к.т.н.,

начальник ПСО ООО «Климат-сервис» Сущинин А.А. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 9 от 21 мая 2019 года.

Зав. кафедрой ТГВ и Г Угорова С.В. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления бакалавриат 08.04.01 «Строительство».

Протокол № 9 от 27 мая 2019 года.

Председатель комиссии директор ИАСЭ Авдеев С.Н. 