

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)

Институт архитектуры, строительства и энергетики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
С.Н. Авдеев
« 20 » _____ 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИЙ, РИСКОВ,
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМ
ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ»

Направление подготовки:
08.04.01 «Строительство»

Направленность (профиль) подготовки:
«Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»

г. Владимир

2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Научно-практические проблемы инноваций, рисков, технико-экономических показателей систем теплогасоснабжения» являются формирование у магистров системных профессиональных знаний об устройстве и технологических возможностях современных систем теплогасоснабжения (ТГС), о методологии проектирования и мероприятиях по повышению эффективности и безопасности эксплуатации систем ТГС.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение государственной инновационной политики, её применение в системах: вентиляции, кондиционирования, отопления, теплогенерирующих установках;
- определение сфер применения инновационного инвестирования и развития инфраструктуры в отраслях экономики, энергетической инфраструктуры и системах жизнеобеспечения;
- организация исследований и разработок в научно-технологической сфере для систем ТГС;
- изучение современных проблем формирования и применения проектной и нормативной документации, систем учета энергоносителей, методик корректного сбора и анализа обработки данных;
- изучение проблемы продления срока службы технических устройств систем ТГС и разработка путей их решения;
- изучение современного оборудования, приборов и технологий по системам учета энергоносителей, знание методик оценки их энергоэффективности и надежности;
- ознакомление с нетрадиционными видами топлива и оборудования, и методами энергоснабжения и техносферной безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.09 «Научно-практические проблемы инноваций, рисков, технико-экономических показателей систем теплогасоснабжения» относится к обязательной части учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: «Теплоснабжение», «Газоснабжение», «Теплогенерирующие установки», «Энергосбережение», «Использование нетрадиционных источников энергии».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
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	ОПК-3.1. Умеет формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. ОПК-3.2. Владеет навыками по сбору и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Знает методы решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения. ОПК-3.4. Умеет составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. ОПК-3.5. Владеет навыками по разработке и обоснованию выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	Знает основные подходы к проектированию ТГС. Умеет формулировать основные задачи для выработки проектного решения ТГС. Владеет способностью применения теоретических знаний при проектировании систем ТГС.	Рейтинг-контроли Тесты
ОПК-6. Способен осуществлять ис-	ОПК-6.1. Умеет формулировать цели, постановку задачи исследований. ОПК-6.2. Владеет навыками по выбору способов и	Знает основные конструктивные	Рейтинг-контроли

следования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<p>методик выполнения исследований.</p> <p>ОПК-6.3. Умеет составлять программы проведения исследований, определение потребности в ресурсах.</p> <p>ОПК-6.4. Владеет навыками по составлению плана исследования с помощью методов факторного анализа</p> <p>ОПК-6.5. Знает методы обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей.</p> <p>ОПК-6.6. Умеет осуществлять документирование результатов исследований, оформление отчётной документации.</p> <p>ОПК-6.7. Умеет формулировать выводы по результатам исследования.</p> <p>ОПК-6.8. Владеет навыками представления и защиты результатов проведённых исследований</p>	<p>решения систем ТГС.</p> <p>Умеет принимать рациональные технические решения систем ТГС.</p> <p>Владеет способностью выполнить поверочные расчеты систем ТГС</p>	Экзамен
---	--	--	---------

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Государственная инновационная политика.	1	1-2	2	4			23	
2	Приоритетные направления научно-технологического развития. Организация исследований и разработок в научно-техническом коллективе.	1	3-4	2	4			23	
3	Научно-технологическое развитие и проблемы глобализации. Особенности научно-технологического развития разных стран.	1	5-6	2	4			23	1 рейтинг-контроль
4	Современные проблемы проектирования и нормативной документации.	1	7-8	2	4			23	
5	Проблемы продления срока службы технических устройств в системах ТГС.	1	9-10	2	4			23	
6	Организация научно-исследовательской работы в системах ТГС.	1	11-12	2	4			23	2 рейтинг-контроль
7	Новые материалы и технологии в системах ТГС	1	13-14	2	4			23	
8	Нетрадиционные виды газового топлива, их сравнительный анализ.	1	15-16	2	4			23	
9	Нетрадиционное тело-газовое оборудование.	1	17-18	2	4			23	3 рейтинг-контроль
Наличие в дисциплине КП/КР					–				
Всего за 1 семестр		288		18	36			207	Экзамен
Итого по дисциплине		288		18	36			207	Экзамен

**Тематический план
форма обучения – заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Государственная инновационная политика.	1	1-2	0,5	1			15	
2	Приоритетные направления научно-технологического развития. Организация исследований и разработок в научно-техническом коллективе.	1	3-4	0,5	1			15	
3	Научно-технологическое развитие и проблемы глобализации. Особенности научно-технологического развития разных стран.	1	5-6	1	2			15	1 рейтинг-контроль
	Современные проблемы проектирования и нормативной документации.	1	7-8	1	2			15	
5	Проблемы продления срока службы технических устройств в системах ТГС.	1	9-10	1	2			15	
6	Организация научно-исследовательской работы в системах ТГС.	1	11-12	1	2			15	2 рейтинг-контроль
7	Новые материалы и технологии в системах ТГС	1	13-14	1	2			15	
8	Нетрадиционные виды газового топлива, их сравнительный анализ.	1	15-16	1	2			15	
9	Нетрадиционное тело-газовое оборудование.	1	17-18	1	2			15	3 рейтинг-контроль
Наличие в дисциплине КП/КР					–				
Всего за 1 семестр		180		8	10			135	Экзамен
Итого по дисциплине		180		8	10			135	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Государственная инновационная политика. Этапы формирования государственной инновационной политики. Методы реализации государственной инновационной политики. Государственная инновационная политика в сфере малого бизнеса. Региональные аспекты государственной инновационной политики.

Тема 2. Инноватика. Инновационное инвестирование. Динамика инновационного инвестирования. Венчурное инвестирование. Инновационная инфраструктура. Инновационные бизнес-инкубаторы. Инновационные центры. Научно-технологические парки. Технополисы.

Тема 3. Организация исследований и разработок в научно-технологической сфере. Научные учреждения. Университеты. Промышленные фирмы. Приоритетные направления научно-технологического развития. Выбор приоритетов научно-технологического развития. Научно-технологическое развитие государства. Научно-технологическое развитие промышленной фирмы. Современные приоритеты научно-технологического развития. Информационные технологии. Биотехнологии. Нанотехнологии. Аэрокосмическая техника.

Тема 4. Научно-технологическое развитие и проблемы глобализации. Глобализация экономики. Глобализация науки и технологий. Международное научно-технологическое сотрудничество.

Тема 5. Особенности научно-технологического развития разных стран. Германия. Япония. Новые индустриальные страны Юго-Восточной Азии. Китай. Страны СНГ.

Тема 6. Современные проблемы проектирования и нормативной документации. Градостроительный кодекс РФ. Государственная экспертиза. Постановление Правительства № от г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Организация проектной деятельности. СРО. Требования к персоналу. Организационные проблемы. Нормативная база для проектирования. Закон о техническом регулировании. Проблемы норм проектирования. Проблемы продления срока службы технических устройств в системах ТГВ. Ростехнадзор и его структура и функции, законодательная база. Экспертиза промышленной безопасности проектной документации, зданий и технических устройств.

Тема 7. Организация научно-исследовательской работы в системах ТГВ НИР. Особенности подготовки, оформления отчета. Современные проблемы проектирования и нормативной документации.

Тема 8. Новые материалы и технологии в системах ТГВ. Новые: оборудование, устройства. Новые: материалы. Бестраншейные технологии, наклонное бурение, туннелирование. Санация трубопроводов.

Тема 9. Нетрадиционные виды газового топлива, их сравнительный анализ. Сжиженный природный газ. Компримированный (сжатый) природный газ. Сжиженный углеводородный газ (СУГ). Биогаз. Нетрадиционное газовое оборудование. Газовые холодильники и кондиционеры. Газовые мини- и микротурбины. Газопоршневые когенераторы (электростанции).

Содержание практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела	Наименование раздела, темы	Кол-во часов
1	1	Государственная инновационная политика.	4
2	2	Приоритетные направления научно-технологического развития. Организация исследований и разработок в научно-техническом коллективе.	4
3	3	Научно-технологическое развитие и проблемы глобализации. Особенности научно-технологического развития разных стран.	4
4	4	Современные проблемы проектирования и нормативной документации.	4
5	5	Проблемы продления срока службы технических устройств в системах ТГС.	4
6	6	Организация научно-исследовательской работы в системах ТГС.	4
7	7	Новые материалы и технологии в системах ТГС	4
8	8	Нетрадиционные виды газового топлива, их сравнительный анализ.	4
9	9	Нетрадиционное тело-газовое оборудование.	4

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

Оценивающими средствами для текущего контроля успеваемости являются рейтинг-контроли.

Рейтинг-контроль № 1

1. Дайте определение инновации. В чем отличие инновации от изобретения?
2. Назовите основную проблему систем ТГВ, которую призваны решать инновации.
3. Дайте определение НИР. Чем регламентируется порядок выполнения НИР и оформление отчета по НИР?
4. Что является (может являться) результатом НИР?
5. Чем различаются фундаментальные, поисковые и прикладные НИР?

6. Назовите три основных этапа прикладных исследований, охарактеризуйте каждый из них.
7. В чем состоит основное практическое назначение № 190-ФЗ (Градостроительного кодекса)?
8. Чем отличаются термины «объект капитального строительства» и «линейный объект»?
9. Какая информация входит в состав градостроительного плана земельного участка (ГПЗУ)?
10. Кто по Градостроительному кодексу имеет право получать ГПЗУ и ТУ (технические условия)?
11. Каков по Градостроительному кодексу срок действия технических условий на присоединение к инженерным сетям?
12. Назовите и охарактеризуйте известные Вам виды инженерных изысканий.
13. Какие объекты по Градостроительному кодексу считаются «особо опасными, технически сложными и уникальными»?
14. Что является предметом государственной экспертизы проектной документации?
15. На какие объекты требуется получать разрешение на строительство?
16. Сколько разделов по Градостроительному кодексу должна содержать проектная документация на линейный объект? Какие из них обязательны, а какие нет?
17. Назовите основные требования к организации-кандидату в члены СРО?
18. В чем основной смысл № 184-ФЗ «О техническом регулировании»?
19. Дайте определение термину «технический регламент».
20. Чем отличаются общие и специальные технические регламенты?

Рейтинг-контроль № 2

1. Назовите основные функции Ростехнадзора.
2. Что определяет № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»?
3. Что такое «требования промышленной безопасности»?
4. Чем «инцидент» отличается от «аварии»?
5. Какие виды ответственности предусмотрены действующим законодательством для лиц (физических и юридических) за невыполнение требований промышленной безопасности?
6. Что подлежит экспертизе промышленной безопасности?
7. В каких случаях проектная документация не подлежит экспертизе промышленной безопасности?
8. В каких случаях предприятию (организации) требуется выполнение декларации промышленной безопасности?
9. В каких случаях выполняется экспертиза промышленной безопасности (техническое диагностирование) технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах?
10. Назовите и охарактеризуйте известные Вам методы неразрушающего контроля.
11. Назовите достоинства и недостатки шаровых кранов по сравнению с традиционными видами запорной арматуры.
12. В каких случаях нормы проектирования требуют установку клапана безопасности (клапана «газ-стоп»)?
13. Расскажите принцип работы клапана «газ-стоп». В каких случаях можно применять клапан «газ-стоп» с перепускным отверстием?
14. Перечислите и охарактеризуйте виды и марки полиэтилена, используемого для изготовления газовых труб.
15. Расшифруйте строчку «110×10 ГАЗ ПЭ 100 SDR 17,6 k = 2,8».
16. Можно ли использовать полиэтиленовые трубы для строительства газопроводов СУГ?
17. Назовите достоинства, недостатки и область применения труб из композитных материалов.
18. Назовите достоинства, недостатки и область применения медных труб.
19. Назовите достоинства, недостатки и область применения металлопластиковых труб.
20. Каковы нормативные и декларируемые изготовителями сроки службы неметаллических труб?

Рейтинг-контроль № 3

1. Назовите основные достоинства и недостатки технологий бестраншейной прокладки труб. Какие виды бестраншейной прокладки труб Вам известны?
2. Бестраншейная технология «прокол»: принцип прокладки труб, достоинства, недостатки, область применения.

3. Бестраншейная технология «продавливание»: принцип прокладки труб, достоинства, недостатки, область применения.
4. Чем отличается технология «прокола» от технологии «продавливания»?
5. Бестраншейная технология «микротоннелирование»: принцип прокладки труб, достоинства, недостатки, область применения.
6. Бестраншейная технология «горизонтальное направленное бурение (ГНБ)»: принцип прокладки труб, достоинства, недостатки, область применения.
7. Перечислите основные этапы работ при использовании технологии ГНБ. Какие функции выполняет бентонит (буровой раствор) в технологии ГНБ?
8. Назовите и охарактеризуйте основные методы санации трубопроводов.
9. Назовите основные способы промышленной очистки трубопроводов.
10. Опишите последовательность технологических операций при использовании метода санации «Феникс» (чулок)?
11. Сжиженный природный газ как вид топлива: особенности, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
12. Компримированный природный газ как вид топлива: особенности, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
13. Сжиженный углеводородный газ как вид топлива: особенности, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
14. Каковы особенности проектирования систем газоснабжения на сжиженном углеводородном газе?
15. Технология «Propan Air»: достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
16. Биогаз как вид топлива: особенности, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
17. Устройство биореактора.
18. Газовые холодильники и кондиционеры: принцип работы, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
19. Газовые микро- и микротурбины: принцип работы, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
20. Газопоршневые когенераторы и тригенераторы: принцип работы, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.

5.2. Промежуточная аттестация

1. Дайте определение инновации. В чем отличие инновации от изобретения?
2. Назовите основную проблему систем ТГВ, которую призваны решать инновации.
3. Дайте определение НИР. Чем регламентируется порядок выполнения НИР и оформление отчета по НИР?
4. Что является (может являться) результатом НИР?
5. Чем различаются фундаментальные, поисковые и прикладные НИР?
6. Назовите три основных этапа прикладных исследований, охарактеризуйте каждый из них.
7. В чем состоит основное практическое назначение № 190-ФЗ (Градостроительного кодекса)?
8. Чем отличаются термины «объект капитального строительства» и «линейный объект»?
9. Какая информация входит в состав градостроительного плана земельного участка (ГПЗУ)?
10. Кто по Градостроительному кодексу имеет право получать ГПЗУ и ТУ (технические условия)?
11. Каков по Градостроительному кодексу срок действия технических условий на присоединение к инженерным сетям?
12. Назовите и охарактеризуйте известные Вам виды инженерных изысканий.
13. Какие объекты по Градостроительному кодексу считаются «особо опасными, технически сложными и уникальными»?
14. Что является предметом государственной экспертизы проектной документации?
15. На какие объекты требуется получение разрешения на строительство?
16. Сколько разделов по Градостроительному кодексу должна содержать проектная документация на линейный объект? Какие из них обязательны, а какие нет?
17. Назовите основные требования к организации-кандидату в члены СРО?
18. В чем основной смысл № 184-ФЗ «О техническом регулировании»?

19. Дайте определение термину «технический регламент».
20. Чем отличаются общие и специальные технические регламенты?
21. Назовите основные функции Ростехнадзора.
22. Что определяет № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»?
23. Что такое «требования промышленной безопасности»?
24. Чем «инцидент» отличается от «аварии»?
25. Какие виды ответственности предусмотрены действующим законодательством для лиц (физических и юридических) за невыполнение требований промышленной безопасности?
26. Что подлежит экспертизе промышленной безопасности?
27. В каких случаях проектная документация не подлежит экспертизе промышленной безопасности?
28. В каких случаях предприятию (организации) требуется выполнение декларации промышленной безопасности?
29. В каких случаях выполняется экспертиза промышленной безопасности (техническое диагностирование) технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах?
30. Назовите и охарактеризуйте известные Вам методы неразрушающего контроля.
31. Назовите достоинства и недостатки шаровых кранов по сравнению с традиционными видами запорной арматуры.
32. В каких случаях нормы проектирования требуют установку клапана безопасности (клапана «газ-стоп»)?
33. Расскажите принцип работы клапана «газ-стоп». В каких случаях можно применять клапан «газ-стоп» с перепускным отверстием?
34. Перечислите и охарактеризуйте виды и марки полиэтилена, используемого для изготовления газовых труб.
35. Расшифруйте строчку «110×10 ГАЗ ПЭ 100 SDR 17,6 k = 2,8».
36. Можно ли использовать полиэтиленовые трубы для строительства газопроводов СУГ?
37. Назовите достоинства, недостатки и область применения труб из композитных материалов.
38. Назовите достоинства, недостатки и область применения медных труб.
39. Назовите достоинства, недостатки и область применения металлопластиковых труб.
40. Каковы нормативные и декларируемые изготовителями сроки службы неметаллических труб?
41. Назовите основные достоинства и недостатки технологий бестраншейной прокладки труб. Какие виды бестраншейной прокладки труб Вам известны?
42. Бестраншейная технология «прокол»: принцип прокладки труб, достоинства, недостатки, область применения.
43. Бестраншейная технология «продавливание»: принцип прокладки труб, достоинства, недостатки, область применения.
44. Чем отличается технология «прокола» от технологии «продавливания»?
45. Бестраншейная технология «микротоннелирование»: принцип прокладки труб, достоинства, недостатки, область применения.
46. Бестраншейная технология «горизонтальное направленное бурение (ГНБ)»: принцип прокладки труб, достоинства, недостатки, область применения.
47. Перечислите основные этапы работ при использовании технологии ГНБ. Какие функции выполняет бентонит (буровой раствор) в технологии ГНБ?
48. Назовите и охарактеризуйте основные методы санации трубопроводов.
49. Назовите основные способы промышленной очистки трубопроводов.
50. Опишите последовательность технологических операций при использовании метода санации «Феникс» (чулок)?
51. Сжиженный природный газ как вид топлива: особенности, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
52. Компримированный природный газ как вид топлива: особенности, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
53. Сжиженный углеводородный газ как вид топлива: особенности, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.

54. Каковы особенности проектирования систем газоснабжения на сжиженном углеводородном газе?
55. Технология «Propan Air»: достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
56. Биогаз как вид топлива: особенности, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
57. Устройство биореактора.
58. Газовые холодильники и кондиционеры: принцип работы, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
59. Газовые микро- и микротурбины: принцип работы, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
60. Газопоршневые когенераторы и тригенераторы: принцип работы, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

1. Государственная инновационная политика.
2. Приоритетные направления научно-технологического развития. Организация исследований и разработок в научно-техническом коллективе.
3. Научно-технологическое развитие и проблемы глобализации. Особенности научно-технологического развития разных стран.
4. Современные проблемы проектирования и нормативной документации.
5. Проблемы продления срока службы технических устройств в системах ТГС.
6. Организация научно-исследовательской работы в системах ТГС.
7. Новые материалы и технологии в системах ТГС
8. Нетрадиционные виды газового топлива, их сравнительный анализ.
9. Нетрадиционное тело-газовое оборудование.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. 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
Основная литература			
1. Авдюнин Е.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты: учебник. – Вологда: Инфра-Инженерия. – 300 с. 978-5-9729-0296-5	2019	–	https://znanium.com/catalog/product/1053396
2. Шкаровский А.Л. Теплоснабжение: учебник. – СПб.: Лань. – 392 с. 978-5-8114-3159-5.	2018	–	https://e.lanbook.com/book/109515
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 A.C. 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. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 325 с. 978-5-16-102017-3.	2019	–	https://znanium.com/catalog/product/1008982
2. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Энергосбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения: монография. – М.: Инфра-М. – 320 с. 978-5-16-103236-7	2019	–	https://znanium.com/catalog/product/1000214
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. Жерлыкина М.Н., Яременко С.А. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений: учеб. пособие. – Вологда: Инфра-Инженерия. – 164 с. 978-5-9729-0240-8.	2018	–	https://znanium.com/catalog/product/989439
6. Копко В.М. Теплоснабжение: учеб. пособие. – М.: АСВ. – 340 с. 978-5-93093-890-6/	2017	–	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html
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. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Основы централизованного теплоснабжения: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 176 с. 978-5-16-103513-9.	2015	–	https://znanium.com/catalog/product/935473
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

6.2. Периодические издания

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

6.3. 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.


Рабочую программу составил(а) к.т.н., доцент кафедры ТГВ и Г Шеногин М.В. 

Рецензент: к.т.н.,

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 8 от 19 апреля 2022 года.

Зав. кафедрой ТГВ и Г Угорова С.В. 

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

Протокол № 8 от 25 апреля 2022 года.

Председатель комиссии директор ИАСЭ Авдеев С.Н. 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год

Протокол заседания кафедры № 9 от 17 мая 2022 года

Заведующий кафедрой _____

