

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. Панфилов

« 27 » \_\_\_\_\_ 2019 г.

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

**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 (экз. / зачет / зачет с оценкой)
1	8 / 288	18	36	—	207	Экзамен (27 часов)
Итого	8 / 288	18	36	—	207	Экзамен (27 часов)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Научно-практические проблемы инноваций, рисков, технико-экономических показателей систем теплогазоснабжения» (далее – НИПРТЭПСТГС) являются формирование у магистров системных профессиональных знаний об устройстве и технологических возможностях современных систем 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 ВО

Дисциплина Б1.О.09 «НИПРТЭПСТГС» относится к обязательной части 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)
ОПК-4. 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"> <li>• <b>знать</b> основные подходы к проектированию СТГС;</li> <li>• <b>уметь</b> формулировать основные задачи для выработки проектного решения ТС;</li> <li>• <b>владеть</b> способностью применения теоретических знаний при проектировании систем ТГС.</li> </ul>
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"> <li>• <b>знать</b> нормирование параметров СТГС;</li> <li>• <b>уметь</b> пользоваться методами решения инженерных задач по расчету систем ТГС;</li> <li>• <b>владеть</b> методами расчета основных технологических параметров систем ТГС.</li> </ul>
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"> <li>• <b>знать</b> основные конструктивные решения ТГС;</li> <li>• <b>уметь</b> принимать рациональные технические решения систем ТГС;</li> <li>• <b>владеть</b> способностью выполнить поверочные расчеты систем ТГС.</li> </ul>

### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Государственная инновационная политика.	1	1-2	2	4		23	3 (50%)	
2	Приоритетные направления научно-технологического развития. Организация исследований и разработок в научно-техническом коллективе.	1	3-4	2	4		23	3 (50%)	
3	Научно-технологическое развитие и проблемы глобализации. Особенности научно-технологического развития разных стран.	1	5-6	2	4		23	3 (50%)	1 рейтинг-контроль
4	Современные проблемы проектирования и нормативной документации.	1	7-8	2	4		23	3 (50%)	
5	Проблемы продления срока службы технических устройств в системах ТГС.	1	9-10	2	4		23	3 (50%)	
6	Организация исследовательской работы в системах ТГС.	1	11-12	2	4		23	3 (50%)	2 рейтинг-контроль

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Новые материалы и технологии в системах ТГС	1	13-14	2	4		23	3 (50%)	
8	Нетрадиционные виды газового топлива, их сравнительный анализ.	1	15-16	2	4		23	3 (50%)	
9	Нетрадиционное тело-газовое оборудование.	1	17-18	2	4		23	3 (50%)	3 рейтинг-контроль
Наличие в дисциплине КП/КР					–				
<b>Всего за 1 семестр</b>		<b>72</b>		<b>18</b>	<b>36</b>		<b>207</b>	<b>27/50%</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>72</b>		<b>18</b>	<b>36</b>		<b>207</b>	<b>27/50%</b>	<b>Экзамен</b>

### 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. 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 студентов

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 минутурбины: принцип работы, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
20. Газопоршневые когенераторы и тригенераторы: принцип работы, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.

## **6.2. Вопросы к экзамену**

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?
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 минитурбины: принцип работы, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.
60. Газопоршневые когенераторы и тригенераторы: принцип работы, достоинства, недостатки, область применения, перспектива.

### 6.3. Вопросы к СРС

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 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
<b>Основная литература</b>			
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	–	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1053396">https://znanium.com/catalog/product/1053396</a>
2. Шкаровский А.Л. Теплоснабжение: учебник. – СПб.: Лань. – 392 с. 978-5-8114-3159-5.	2018	–	<a href="https://e.lanbook.com/book/109515">https://e.lanbook.com/book/109515</a>
3. Шкаровский А.Л., Комина Г.П. Газоснабжение. Использование газового топлива: учеб. пособие. – СПб.: Лань. – 140 с. 978-5-8114-4055-9.	2020	–	<a href="https://e.lanbook.com/book/130164">https://e.lanbook.com/book/130164</a>
4. Шибeko A.C. Газоснабжение: учеб. пособие. – СПб.: Лань. – 520 с. 978-5-8114-3662-0.	2019	–	<a href="https://e.lanbook.com/book/125714">https://e.lanbook.com/book/125714</a>
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)	<a href="https://e.lanbook.com/book/93004">https://e.lanbook.com/book/93004</a>
<b>Дополнительная литература</b>			

1. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 325 с. 978-5-16-102017-3.	2019	–	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1008982">https://znanium.com/catalog/product/1008982</a>
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	–	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1000214">https://znanium.com/catalog/product/1000214</a>
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	–	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1013521">https://znanium.com/catalog/product/1013521</a>
4. Вершилович В.А. Сети газопотребления котельных: учеб. пособие. – Вологда: Инфра-Инженерия. – 348 с. 978-5-9729-0227-9.	2018	–	<a href="https://znanium.com/catalog/product/989189">https://znanium.com/catalog/product/989189</a>
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	–	<a href="https://znanium.com/catalog/product/989439">https://znanium.com/catalog/product/989439</a>
6. Копко В.М. Теплоснабжение: учеб. пособие. – М.: АСВ. – 340 с. 978-5-93093-890-6/	2017	–	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html</a>
7. Кудинов А. А. Горение органического топлива: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 390 с. 978-5-16-009439-7.	2015	–	<a href="https://znanium.com/catalog/product/441989">https://znanium.com/catalog/product/441989</a>
8. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Основы централизованного теплоснабжения: учеб. пособие. – М.: Инфра-М. – 176 с. 978-5-16-103513-9.	2015	–	<a href="https://znanium.com/catalog/product/935473">https://znanium.com/catalog/product/935473</a>
9. Жила В.А. Газоснабжение: учебник. – М.: АСВ. – 368 с. 978-5-4323-0023-2	2014	–	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html</a>
10. Ионин А.А. Газоснабжение: учебник. – СПб.: Лань. – 448 с. 978-5-8114-3662-0.	2012	8	<a href="https://e.lanbook.com/book/2784">https://e.lanbook.com/book/2784</a>

## 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/>.

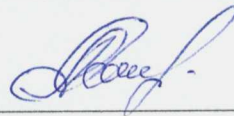
## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 Стариков А.Н.



Рецензент: к.т.н.,

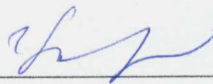
начальник ПСО ООО «Климат-сервис» Сущинин А.А.



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.



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09 2020 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ 

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_