

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 12 » 02 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ»**

**Направление подготовки – 08.04.01 «Строительство»**

**Программа подготовки – «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»**

**Уровень высшего образования – магистратура**

**Форма обучения – заочная**

Курс	Трудоем- кость зач. ед., час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет)
1	4 зач. ед., 144 часа	8	16	–	120	Зачет с оценкой
Итого	4 зач. ед., 144 часа	8	16	–	120	Зачет с оценкой

Владимир, 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целями освоения дисциплины «Основы современных систем теплогазоснабжения»* (далее – «Основы современных систем ТГС») 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 современных систем ТГС и их связь с другими инженерными системами: вентиляцией, кондиционированием, отоплением, теплогенерирующими установками;
- определение сфер эффективного применения систем ТГС в отраслях экономики, энергетической инфраструктуры и системах жизнеобеспечения;
- изучение взрывопожароопасных и других свойств энергоносителей для систем ТГС и разработка мероприятий по их безопасному применению;
- изучение систем учета энергоносителей, методик корректного сбора и анализа обработки данных;
- изучение современного оборудования, приборов и технологий по системам учета энергоносителей, знание методик оценки их энергоэффективности и надежности;
- ознакомление с современной законодательной базой в области энергоснабжения и технологической безопасности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы современных систем ТГС» относится к вариативной части программы «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий» (код Б1.В.ОД.1) и изучается на 1-м курсе. 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. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы современных систем ТГС»**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);
- способен использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-7);
- способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12);
- умеет вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6).

*Требования к выпускным знаниям, умениям и компетенциям. Магистрант должен:*

**Знать:**

- понятия, характеризующие системы ТГС для всех категорий потребителей;
- основные конструктивные решения систем ТГС;
- нормирование параметров ТГС.

**Уметь:**

- формировать основные задачи для выработки проектного решения ТГС объектов различного назначения;
- обоснованно выбирать расчетные параметры свойств энергоносителей для расчета систем ТГС, принимать рациональные технические решения систем ТГС;
- выполнять необходимые проектно-графические работы.

**Владеть:**

- умением рассчитывать основные технологические параметры системы ТГС;
- способностью выполнить поверочные расчеты системы ТГС;
- способностью применения теоретических знаний при проектировании систем ТГС.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### «Основы современных систем ТГС»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Курс	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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Организационно-технологическое состояние систем ТГС. Виды и характеристики энергоносителей.	1		2	4				30		3 (50%)	
2	Системы газораспределения и газопотребления (СГРГП). Теплогенерирующие установки (ТГУ).	1		2	4				30		3 (50%)	
3	Системы теплоснабжения и горячего водоснабжения. Системы отопления.	1		2	4				30		3 (50%)	
4	Системы вентиляции и кондиционирования. Электрохимическая защита.	1		2	4				30		3 (50%)	
<b>ИТОГО</b>				<b>8</b>	<b>16</b>				<b>120</b>		<b>12/50%</b>	<b>Зачет с оценкой</b>

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

##### «Основы современных систем ТГС»

##### 5.1. Основные виды образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Основы современных систем ТГС»

Для изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- *проведение лекционных занятий*, на которых излагается теоретический материал с использованием компьютерных и технических средств (чтение лекций с использованием проектора, показ кинофильмов и др.), направленных на приобретение студентом теоретических знаний;
- *практические занятия* – предназначенные для практического закрепления теоретического курса и освоения студентами основных методик расчета в курсе дисциплины;
- *проблемное обучение* – 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;

- *самостоятельная работа* студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лекциям, лабораторным работам, оформление конспектов лекций, написание отчетов по лабораторным работам, 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.

## 5.2. Темы практических занятий

№ п/п	№ раздела	Наименование работы	Кол-во часов
1	1	Современные системы ТГС: классификация, состав, назначение	2
2	1	Топлива и их свойства	2
3	2	Расчеты магистральных и подводящих сетей СГРГП	2
4	2	Тепловой баланс ТГУ	2
5	3	Гидравлические расчеты систем теплоснабжения и горячего водоснабжения	2
6	3	Расчет системы отопления	2
7	4	Гидравлические расчеты систем вентиляции и кондиционирования	2
8	4	Методы защиты от коррозии	2

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

### 6.1. Вопросы к зачету с оценкой

1. Системы ТГВ – системы жизнеобеспечения территорий.
2. Определение источников энергии – топлива (ИЭ-Т). Их характеристика.
3. Перспективы применения ИЭ-Т.
4. Определение систем газораспределения газопотребления (СГРГП), их характеристика.
5. Перспективы развития внешних СГРГП.
6. Перспективы развития внутренних СГРГП.
7. Перспективы развития СГРГП на СУГ.
8. Определение теплогенерирующих установок (ТГУ) (котлы и котельные установки малой и средней мощностей, промышленных нужд).
9. Перспективы развития котлов и котельных установок малой мощности.
10. Перспективы развития котлов и котельных установок средней мощности.
11. Определение систем теплоснабжения (СТ). Их классификация.
12. Перспективы развития централизованного теплоснабжения.
13. Перспективы развития поквартирного теплоснабжения.
14. Перспективы развития децентрализованного теплоснабжения.
15. Определение систем горячего водоснабжения (СГВС).

16. Перспективы развития систем горячего водоснабжения.
17. Определение систем отопления (СО). Их классификация.
18. Перспективы развития систем отопления.
19. Определение систем вентиляции (СВ). Их классификация.
20. Перспективы развития систем вентиляции.
21. Определение систем кондиционирования (СК).
22. Перспективы развития систем кондиционирования.
23. Определение систем электрохимзащиты (СЭХЗ). Их классификация.
24. Перспективы развития систем электрохимзащиты.
25. Ресурсосберегающие технологии на СТГВ. Их определение и классификация.
26. Тепловые насосы.
27. Тепловые трубы.
28. Нетрадиционные возобновляемые источники. Их классификация
29. Систем теплогасоснабжения и вентиляции. Законодательная база для ее развития.
30. Саморегулирование систем теплогасоснабжения и вентиляции.

## **6.2. Вопросы к СРС**

1. Социально-экономическое значение систем ТГС.
2. Перспективные источники энергии и виды энергоносителей.
3. История и перспективы развития СГРГП.
4. История и перспективы развития ТГУ.
5. История и перспективы развития систем теплоснабжения и горячего водоснабжения.
6. История и перспективы развития систем отопления.
7. История и перспективы развития систем вентиляции и кондиционирования.
8. Катодная защита.
9. Законодательная база для систем жизнеобеспечения.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы современных систем ТГС»**

### **7.1. Основная литература**

1. Жила В.А. Газоснабжение: учебник. – М.: АСВ, 2014. – 368 с. (ЭБС «Консультант студента»)
2. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 624 с. (ЭБС «IPRbooks»)
3. Колибаба О.Б., Никишов В.Ф., Ометова М.Ю. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2013. – 204 с. (Библ. ВлГУ; ЭБС «Лань»)
4. Копко В.М. Теплоснабжение: курс лекций. – М.: АСВ, 2014. – 336 с. (ЭБС «Консультант студента»)
5. Вентиляция: учебник для вузов / Под ред. В.Н. Посохина. – М.: АСВ, 2015. – 624 с. (ЭБС «Консультант студента»)

## 7.2. Дополнительная литература

1. Ионин А.А. Газоснабжение: учебник. – М.: Лань, 2012. – 448 с. (Библ. ВлГУ; ЭБС «Лань»)
2. Лебедев В.М., Приходько С.В. Источники и системы теплоснабжения предприятий: учеб. пособие. – М.: УМЦ ЖДТ, 2013. – 384 с. (ЭБС «Лань»)
3. Махов Л.М. Отопление: учебник для вузов. – М.: АСВ. 2014. – 400 с. (ЭБС «Консультант студента»)
4. Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2013. – 286 с. (ЭБС Znanium)
5. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: учеб. пособие. – М.: Академия, 2013. – 331 с. (Библ. ВлГУ)
6. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов. – М.: ИД МЭИ, 2009. – 472 с. (ЭБС «Консультант студента»; Библ. ВлГУ – изд. 1999 г.)
7. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник / Под ред. О.Н. Брюханова. – М.: Академия, 2011. – 400 с. (Библ. ВлГУ)
8. Фокин С.В., Шпортько О.Н. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация: учеб. пособие. – М.: КноРус, 2011. – 368 с. (Библ. ВлГУ)
9. Штокман Е.А., Карагодин Ю.Н. Теплогазоснабжение и вентиляция: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2013. – 176 с. (ЭБС «Консультант студента»)
10. Шумилов Р.Н., Толстова Ю.И., Бояршинова А.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления: учеб. пособие. – СПб: Лань, 2014. – 332 с. (Библ. ВлГУ; ЭБС «Лань»)

## 7.3. Нормативная литература

1. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование систем газоснабжения зданий, строений, сооружений: сб. нормат. актов и докум. / Сост.: Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 94 с. (ЭБС «IPRbooks»)
2. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий, строений, сооружений: сб. нормат. актов и докум. / Сост.: Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 452 с. (ЭБС «IPRbooks»)
3. Бабинцева О.В. Регламент (ЕУ) Европейского парламента и Совета ЕС 994/2010 от 20 октября 2010 г. в отношении мер защиты безопасности газоснабжения. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2011. – 35 с. (ЭБС «IPRbooks»)
4. Кузнецов К.Б. Постатейный комментарий к Федеральному закону от 31 марта 1999 г. № 69-ФЗ «О газоснабжении в РФ». – М.: ЭлКниги, 2012. – 176 с. (ЭБС «IPRbooks»)
5. РД 153-34.0-35.518-2001. Инструкция по эксплуатации газовой защиты. – М.: ИД ЭНЕРГИЯ, 2012. – 58 с. (ЭБС «IPRbooks»)
6. Сборник правил и инструкций по безопасной эксплуатации котельных: стандарт. – М.: ИД ЭНЕРГИЯ, 2013. – 368 с. (ЭБС «IPRbooks»; Библ. ВлГУ – изд. 2005 г.)
7. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Газоснабжение: сб.

- нормат. актов и докум. / Сост.: Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 482 с. (ЭБС «IPRbooks»)
8. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: сб. нормат. актов и докум. / Сост.: Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 379 с. (ЭБС «IPRbooks»)
  9. Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления. – М.: ИД ЭНЕРГИЯ, 2013. – 32 с. (ЭБС «IPRbooks»)
  10. Теплоэнергетические установки: сб. нормат. докум. – М.: ЭНАС, 2013. – 384 с. (ЭБС «IPRbooks»; Библ. ВлГУ – изд. 2008 г.)

#### **7.4. Периодические издания**

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

#### **7.5. Электронные ресурсы**

1. АВОК – Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике // <http://www.abok.ru>.
2. Теплосфера – Оптимальные инженерные решения // <http://tsfera.ru>.
3. Газовик: Промышленное газовое оборудование // <http://gazovik-gaz.ru>.
4. РосТепло.RU - Информационная система по теплоснабжению // <http://www.rosteplo.ru/>.

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**


#### **«Основы современных систем ТГС»**

Для проведения лекционных занятий имеется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером. Для проведения лабораторных и 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» и программе подготовки «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий».


Рабочую программу составил профессор, к.т.н., зав. каф. ТГВ и Г Тарасенко В.И. 

Рецензент: к.т.н.,

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


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 6 от 10 февраля 2015 года.

Заведующий кафедрой ТГВ и Г 

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

Протокол № 6 от 12 февраля 2015 года.

Председатель комиссии декан АСФ Авдеев С.Н. 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы современных систем ТГС»**

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 \_\_\_\_\_

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_