

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.11.2023 13:54:18  
Уникальный программный ключ:  
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ И  
ВОДООТВЕДЕНИЯ»**

**Направление подготовки**

27.03.01 Стандартизация и метрология

**Профиль**

«Метрология, стандартизация и сертификация»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2020

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

Дисциплина «Системы газоснабжения, водоснабжения и водоотведения», обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей **целью**:

- освоить методы по проектированию, монтажу, эксплуатации и обслуживанию систем газоснабжения, водоснабжения и водоотведения;
- развить навыки практического использования полученных знаний в процессе научной и производственной деятельности

**Задачи** изучения дисциплины «Системы газоснабжения, водоснабжения и водоотведения»:

- привить навыки по принятию схем, выбору, обоснованию и основным расчетам оборудования и трубопроводов объектов газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.
- подготовить специалистов для проектирования, монтажа, эксплуатации и ремонта систем газоснабжения, водоснабжения и водоотведения;
- привить знания и навыки пользования нормативно-технической литературой, в которых регламентируются требования к проектированию, строительству и эксплуатации систем газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Системы газоснабжения, водоснабжения и водоотведения» является обязательной дисциплиной по выбору студента профессионального цикла в учебном плане ОП направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и предусмотрена для изучения в 8 семестре. Дисциплина основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин естественнонаучного и общетехнического цикла, таких как: Математика, Физика, Химия и служит базовой для изучения дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Автоматизация теплоэнергетических установок и систем, Теплообменное оборудование предприятий.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия (ОПК-2).
- способностью проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений (ПК-15);
- способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств (ПК-17).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- вопросы нормирования и основы проектирования, строительства и эксплуатации объектов систем газоснабжения, водоснабжения и водоотведения организации метрологического обеспечения технологических процессов;

- методы обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, сбора и анализа исходных данных, производства расчетов основного оборудования, его типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах.

**уметь:**

- основные нормативно-технические документы, регламентирующие выбор схем, основного оборудования объектов газоснабжения, водоснабжения и водоотведения;
- применять, полученные знания в области осуществления надзора при монтаже и эксплуатации объектов газоснабжения, водоснабжения и водоотведения и организации метрологического обеспечения технологических процессов газоснабжения, водоснабжения и водоотведения с обеспечением соблюдения экологической безопасности и экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению.

**владеть:**

- первичными навыками в области естественнонаучных и технических наук, современными методами постановки и решения задач;
- навыками выбора и основания схем объектов газоснабжения, водоснабжения и водоотведения и их метрологического обеспечения.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего		Семестры	
	часов/ зач.ед.		5	5
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>51/1,5</b>	<b>12/0,3</b>	<b>51/1,5</b>	<b>12/0,3</b>
В том числе:				
Лекции	34/1,0	8/0,2	34/1,0	8/0,2
Практические занятия	17/0,5	4/0,11	17/0,5	4/0,11
Семинары				
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>57/1,5</b>	<b>96/2,7</b>	<b>57/1,5</b>	<b>96/2,7</b>
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Рефераты				
Доклады				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5
Подготовка к зачету				
Подготовка к экзамену	18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Вид промежуточной аттестации				
<b>Вид отчетности</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зачетных единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Газовые сети. Защита газопроводов от коррозии.	4	1			2		6	1
2	Потребление газа. Гидравлический расчет газовых сетей.	4	1			2	1	6	2
3	Газорегуляторные пункты.	4	1			2	1	6	2
4	Промышленные системы газоснабжения.	4				2		6	
5	Теоретические основы сжигания газа.	2	1			1		3	1
6	Воспламенение и зажигание. Распространение пламени.	2				1		3	
7	Сжигание газа. Газогорелочные устройства.	4	1			2		6	1
8	Газовое оборудование промышленных и коммунальных предприятий.	2	1			2	1	4	2
9	Системы и основные схемы водоснабжения.	4	1			1	1	5	2
10	Основные схемы и системы водоотведения.	4	1			2		6	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>8</b>			<b>17</b>	<b>4</b>	<b>51</b>	<b>12</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Газовые сети. Защита газопроводов от коррозии.	Классификация газопроводов. Устройство газопроводов, трубы для газопроводов и запорные устройства. Виды коррозии и защита газопроводов от почвенной коррозии и блуждающих токов.
2	Потребление газа. Гидравлический расчет газовых сетей.	Классификация потребителей газа. Расчетный расход газа. Потери давления при движении газа и определение потерь давления в газопроводах.
3	Газорегуляторные пункты.	Газорегуляторные пункты и установки, технологические схемы. Регуляторы давления газа. Вспомогательное оборудование ГРП и ГРУ, измерение и учет расхода газа.
4	Промышленные системы газоснабжения.	Устройство промышленных систем газоснабжения, их классификация. Одно- и двухступенчатые промышленные системы газоснабжения.

1	2	3
5	Теоретические основы сжигания газа.	Стехиометрическое уравнение горения газа. Теоретическое количество воздуха. Коэффициенты избытка воздуха и топлива. Продукты сгорания газа. Температура, кинетика химических реакций горения.
6	Воспламенение и зажигание. Распространение пламени.	Воспламенение и зажигание: общие положения. Самовоспламенение газовых смесей и границы самовоспламенения. Цепное самовоспламенение. Зажигание горючей газовой смеси. Скорость распространения пламени. Влияние физико-химических факторов на скорость распространения пламени.
7	Сжигание газа. Газогорелочные устройства.	Факельное и беспламенное горение. Кинетический, диффузионный и промежуточный принципы сжигания газов. Смесеобразование. Физическая картина горения бунзеновского пламени. Влияние некоторых физико-химических факторов на устойчивость горения. Газогорелочные устройства: основные термины и определения. Основные функции и элементы горелок, классификация и общие технические требования к газовым горелкам.
8	Газовое оборудование промышленных и коммунальных предприятий.	Особенности использования газового топлива в котельных. Выбор газогорелочных устройств и их установка на отопительных котлах. Схемы обвязочных газопроводов на котлах и в печах.
9	Системы и основные схемы водоснабжения.	Классификация систем водоснабжения. Нормы и графики водопотребления. Водозаборные сооружения. Понятие о напоре в водонапорных трубах. Свойства природных вод и методы их очистки. Осветление воды. Опреснение питьевой воды. Обеззараживание питьевой воды. Трассировка водопроводной сети. Назначение регулирующих емкостей. Методы определения вместимости водонапорных башен и резервуаров. Определение высоты водонапорной башни. Системы объединенного и отдельного города и крупных промышленных предприятий. Методы водоподготовки. Повторно-оборотные системы промышленного водоснабжения.
10	Основные схемы и системы водоотведения.	Сточные воды и их классификация. Схемы наружных сетей водоотведения и их основные элементы. Нормы водоотведения. Основы гидравлического расчета сетей водоотведения. Типы насосных станций и их оборудование. Канализационные насосы. Очистка сточных вод. Состав бытовых и сточных вод. Методы очистки сточных вод. Механическая очистка сточных вод. Сооружения для обработки осадка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Состав и свойства производственных сточных вод. Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод. Способы очистки производственных сточных вод: механическая, химическая, физико-химическая. Способы очистки производственных сточных вод: биологическая и глубокая.

### 5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрен)

### 5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Промышленные системы газоснабжения.	Устройство промышленных систем газоснабжения.
2	Газовое оборудование промышленных и коммунальных предприятий.	Вспомогательное оборудование ГРП и ГРУ, измерение и учет расхода газа.
3	Схемы обвязочных газо-проводов. Газовое оборудование котельных.	Виды коррозии и защита газопроводов от почвенной коррозии и блуждающих токов.
4	Автоматизация систем газоснабжения. Воздухообмен в котельной.	Классификация потребителей газа. Расчетный расход газа.
5	Водоснабжение промышленных предприятий.	Свойства природных вод и методы их очистки. Осветление воды. Опреснение питьевой воды.
6	Системы и основные схемы водоснабжения.	Трассировка водопроводной сети. Назначение регулирующих емкостей. Методы определения вместимости водонапорных башен и резервуаров.
7		Повторно-оборотные системы промышленного водоснабжения.
8	Основные схемы и системы водоотведения.	Типы насосных станций и их оборудование. Канализационные насосы.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 6

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Скважины для добычи газа. Естественные и искусственные подземные хранилища газов.
2	Пересечение газопроводами естественных и искусственных препятствий. Газопроводы, оборудование и устройства на них.
3	Защита подземных газопроводов от почвенной коррозии и блуждающих токов. Определение коррозионной опасности грунтов.
4	Неравномерности потребления газа. Потери давления газа при движении
5	Местные сопротивления. Основное и вспомогательное оборудование ГРП отечественного и зарубежного производства.
6	Химическая полнота сгорания газового топлива. Самовоспламеняемость газоздушных смесей. Методы зажигания газовых смесей.
7	Физико-химические факторы, влияющие на процесс горения газов. Виды диффузионных горелок.
8	Внутридомовые газопроводы. Коммунальные газовые приборы отечественного и импортного производства.
9	Транспортировка сжиженных углеводородных газов. Производство газоопасных работ.
10	Меры по предотвращению образования и ликвидация конденсатных и гидратных пробок.

### 6.2 Учебно - методическое обеспечение для самостоятельной работы

1. Кязимов К.Г. Газовое оборудование промышленных предприятий. Устройство и эксплуатация [Электронный ресурс]: справочник/ Кязимов К.Г., Гусев В.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2011.— 238 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4341.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Вершилович В.А. Сети газопотребления котельных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вершилович В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2018.— 348 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78235.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Минкина С.А. Тепловой и аэродинамический расчеты котельных агрегатов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Минкина С.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20485.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Авдюнин Е.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты [Электронный ресурс]: учебник/ Авдюнин Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86595.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Воронин А.И. Современные проблемы теплогазоснабжения населенных мест и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)/ Воронин А.И.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63223.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Расчет горения топлива [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по курсам «Теория горения», «Теплоэнергетика металлургического производства», «Физико-химические процессы в теплоэнергетике» направления «Теплоэнергетика и теплотехника»/ Коршиков В.Д., Мануковская Т.Г., Арзамасцев А.Г. — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 34 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57612.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Илюшов Н.Я. Физико-химические основы горения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Илюшов Н.Я., Власова Л.П.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 58 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78150.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 2-4 курсов бакалавриата направлений 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 07.03.04 «Градостроительство», 08.03.01 «Строительство» и магистрантов направлений 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 07.04.04 «Градостроительство», 08.04.01 «Строительство» всех форм обучения/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 89 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72948.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Чудновский С.М. Улучшение качества природных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чудновский С.М.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2017.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69017.html>.— ЭБС «IPRbooks»
10. Чиркова Е.И. Системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чиркова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 267 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86433.html>.— ЭБС «IPRbooks»
11. Газоснабжение района города [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Новопашина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90469.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## 7. Оценочные средства



## **7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Классификация газопроводов.
2. Устройство газопроводов, трубы для газопроводов и запорные устройства.
3. Виды коррозии и защита газопроводов от почвенной коррозии и блуждающих токов.
4. Классификация потребителей газа.
5. Расчетный расход газа.
6. Потери давления при движении газа и определение потерь давления в газопроводах.
7. Газорегуляторные пункты и установки, технологические схемы.
8. Регуляторы давления газа.
9. Вспомогательное оборудование ГРП и ГРУ, измерение и учет расхода газа.
10. Устройство промышленных систем газоснабжения, их классификация.
11. Одно- и двухступенчатые промышленные системы газоснабжения.
12. Стехиометрическое уравнение горения газа.
13. Теоретическое количество воздуха.
14. Коэффициенты избытка воздуха и топлива.
15. Продукты сгорания газа.
16. Температура, кинетика химических реакций горения.
17. Воспламенение и зажигание: общие положения.
18. Самовоспламенение газовых смесей и границы самовоспламенения.
19. Цепное самовоспламенение.
20. Зажигание горючей газовой смеси.
21. Скорость распространения пламени.
22. Влияние физико-химических факторов на скорость распространения пламени.
23. Факельное и беспламенное горение.
24. Кинетический, диффузионный и промежуточные принципы сжигания газов.
25. Смесеобразование.
26. Физическая картина горения бунзеновского пламени.
27. Влияние некоторых физико-химических факторов на устойчивость горения.
28. Газогорелочные устройства: основные термины и определения.
29. Основные функции и элементы горелок, классификация и общие технические требования к газовым горелкам.
30. Особенности использования газового топлива в котельных.
31. Выбор газогорелочных устройств и их установка на отопительных котлах.
32. Схемы обвязочных газопроводов на котлах и в печах.
33. Классификация систем водоснабжения.
34. Нормы и графики водопотребления.
35. Водозаборные сооружения. Понятие о напоре в водонапорных трубах.

## **7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Свойства природных вод и методы их очистки.
2. Осветление воды.
3. Опреснение питьевой воды.
4. Обеззараживание питьевой воды.
5. Трассировка водопроводной сети.
6. Назначение регулирующих емкостей.
7. Методы определения вместимости водонапорных башен и резервуаров.
8. Определение высоты водонапорной башни.
9. Системы объединенного и раздельного города и крупных промышленных предприятий.
10. Методы водоподготовки.
11. Повторно-оборотные системы промышленного водоснабжения.
12. Сточные воды и их классификация.
13. Схемы наружных сетей водоотведения и их основные элементы.

14. Нормы водоотведения.
15. Основы гидравлического расчета сетей водоотведения.
16. Типы насосных станций и их оборудование.
17. Канализационные насосы.
18. Очистка сточных вод.
19. Состав бытовых и сточных вод.
20. Методы очистки сточных вод.
21. Механическая очистка сточных вод.
22. Сооружения для обработки осадка сточных вод.
23. Биологическая очистка сточных вод.
24. Состав и свойства производственных сточных вод. Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод.
25. Способы очистки производственных сточных вод: механическая, химическая, физикохимическая, биологическая и глубокая (доочистка).

### **7.3. Вопросы к экзамену по дисциплине «Системы газоснабжения, водоснабжения и водоотведения»**

1. Классификация газопроводов.
2. Устройство газопроводов, трубы для газопроводов и запорные устройства.
3. Виды коррозии и защита газопроводов от почвенной коррозии и блуждающих токов.
4. Классификация потребителей газа.
5. Расчетный расход газа.
6. Потери давления при движении газа и определение потерь давления в газопроводах.
7. Газорегуляторные пункты и установки, технологические схемы.
8. Регуляторы давления газа.
9. Вспомогательное оборудование ГРП и ГРУ, измерение и учет расхода газа.
10. Устройство промышленных систем газоснабжения, их классификация.
11. Одно- и двухступенчатые промышленные системы газоснабжения.
12. Стехиометрическое уравнение горения газа.
13. Теоретическое количество воздуха.
14. Коэффициенты избытка воздуха и топлива.
15. Продукты сгорания газа.
16. Температура, кинетика химических реакций горения.
17. Воспламенение и зажигание: общие положения.
18. Самовоспламенение газовых смесей и границы самовоспламенения.
19. Цепное самовоспламенение.
20. Зажигание горючей газовой смеси.
21. Скорость распространения пламени.
22. Влияние физико-химических факторов на скорость распространения пламени.
23. Факельное и беспламенное горение.
24. Кинетический, диффузионный и промежуточные принципы сжигания газов.
25. Смесеобразование.
26. Физическая картина горения бунзеновского пламени.
27. Влияние некоторых физико-химических факторов на устойчивость горения.
28. Газогорелочные устройства: основные термины и определения.
29. Основные функции и элементы горелок, классификация и общие технические требования к газовым горелкам.
30. Особенности использования газового топлива в котельных.
31. Выбор газогорелочных устройств и их установка на отопительных котлах.
32. Схемы обвязочных газопроводов на котлах и в печах.
33. Классификация систем водоснабжения.

34. Нормы и графики водопотребления.
35. Водозаборные сооружения. Понятие о напоре в водонапорных трубах.
36. Свойства природных вод и методы их очистки.
37. Осветление воды.
38. Опреснение питьевой воды.
39. Обеззараживание питьевой воды.
40. Трассировка водопроводной сети.
41. Назначение регулирующих емкостей.
42. Методы определения вместимости водонапорных башен и резервуаров.
43. Определение высоты водонапорной башни.
44. Системы объединенного и раздельного города и крупных промышленных предприятий.
45. Методы водоподготовки.
46. Повторно-оборотные системы промышленного водоснабжения.
47. Сточные воды и их классификация.
48. Схемы наружных сетей водоотведения и их основные элементы.
49. Нормы водоотведения.
50. Основы гидравлического расчета сетей водоотведения.
51. Типы насосных станций и их оборудование.
52. Канализационные насосы.
53. Очистка сточных вод.
54. Состав бытовых и сточных вод.
55. Методы очистки сточных вод.
56. Механическая очистка сточных вод.
57. Сооружения для обработки осадка сточных вод.
58. Биологическая очистка сточных вод.
59. Состав и свойства производственных сточных вод.
60. Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод. Способы очистки производственных сточных вод: механическая, химическая, физикохимическая, биологическая и глубокая (доочистка).

#### **7.4. Текущий контроль**

##### **Вопросы к практическим занятиям**

Отношение парциального давления содержащегося в газе водяного пара к давлению насыщенного пара при той же температуре называется:

- относительной влажностью
- удельной влажностью
- абсолютной влажностью

1. Способность газа проводить теплоту (осуществлять молекулярный перенос энергии) называется:

- теплотворностью газ
- теплопроводностью газа
- теплоемкостью газа

3. К искусственным газам не относятся:

- природный газ
- коксовый газ
- доменный газ
- генераторный газ

4. Процесс удаления из газа паров воды называется:

- очистка
- одоризация
- осушка

5. Максимальная глубина заложения газопровода должна быть не менее:

- 1 м

- 0,5 м
  - 0,8 м
6. ГРП – это:
- газорегуляторный пункт
  - газораспределительный пункт
  - газораспределительное предприятие
7. Нанесение изоляции на трубопровод относится к:
- активной защите
  - электродренажной защите
  - пассивной защите
8. Отношение расхода газа за данный месяц к среднемесячному расходу за год:
- объемный показатель
  - коэффициент сезонной неравномерности
  - коэффициент потребления
9. Отношение секундного расхода газа к площади сечения потока:
- среднее значение скорости газа
  - среднее значение скорости по сечению потока
  - среднее значение скорости потока газа
10. Характер движения газа зависит:
- от соотношения сил инерции
  - сил внутреннего трения в потоке
  - от соотношения сил инерции и сил внутреннего трения в потоке
11. Определить теплотворность газа (согласно варианту).
12. Определить диаметр газопровода при расходе газа 25 м<sup>3</sup>/час и потере давления 0,4 Па/м.
13. Определить потери давления в газопроводе при расходе газа 35 м<sup>3</sup>/час и диаметре 114 мм.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Кязимов К.Г. Газовое оборудование промышленных предприятий. Устройство и эксплуатация [Электронный ресурс]: справочник/ Кязимов К.Г., Гусев В.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2011.— 238 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4341.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Вершилович В.А. Сети газопотребления котельных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вершилович В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2018.— 348 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78235.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Минкина С.А. Тепловой и аэродинамический расчеты котельных агрегатов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Минкина С.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20485.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Авдюнин Е.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты [Электронный ресурс]: учебник/ Авдюнин Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86595.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Воронин А.И. Современные проблемы теплогазоснабжения населенных мест и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)/ Воронин А.И.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63223.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Расчет горения топлива [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по курсам «Теория горения», «Теплоэнергетика металлургического производства», «Физико-химические процессы в теплоэнергетике» направления «Теплоэнергетика и теплотехника»/ Коршиков В.Д., Мануковская Т.Г., Арзамасцев А.Г. — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 34 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57612.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Илюшов Н.Я. Физико-химические основы горения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Илюшов Н.Я., Власова Л.П.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 58 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78150.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 2-4 курсов бакалавриата направлений 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 07.03.04 «Градостроительство», 08.03.01 «Строительство» и магистрантов направлений 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 07.04.04 «Градостроительство», 08.04.01 «Строительство» всех форм обучения/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 89 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72948.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Чудновский С.М. Улучшение качества природных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чудновский С.М.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2017.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69017.html>.— ЭБС «IPRbooks»
10. Чиркова Е.И. Системы водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чиркова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 267 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86433.html>.— ЭБС «IPRbooks»
11. Газоснабжение района города [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Новопашина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90469.html>.— ЭБС «IPRbooks»

**б) дополнительная литература:**

1. Дерюшев Л.Г. Воздуходувные установки и станции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дерюшев Л.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 163 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39649.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Теплоэнергетические установки. Теоретические и практические основы дисциплины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Щитов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55914.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Развитие топочных технологий в российской энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Л. Шульман [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66004.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2017.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76184.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Тепловые сети. Современные решения [Электронный ресурс]: труды конференции/ Ю.В. Балабан-Ирменин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Новости теплоснабжения, 2005.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5030.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Авдюнин Е.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты [Электронный ресурс]: учебник/ Авдюнин Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86595.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Герасимова А.Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Герасимова А.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20219.html>.— ЭБС «IPRbooks»

**в) программное и коммуникационное обеспечение**

1. Электронный конспект лекций.
2. Тесты.
3. Методические указания к выполнению лабораторных работ.
4. Наборы слайдов и плакатов для лекционных и практических занятий.

г) Интернет ресурс - [www.gstou.ru](http://www.gstou.ru) электронная библиотека ЭБС: «IPRbooks», «Консультант студента», «Ibooks»

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лекционная аудитория.
2. Аудитория для проведения практических занятий.
3. Лаборатория для проведения работ.

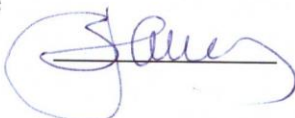
**Составитель:**

Доцент кафедры «Экспертиза и управление  
недвижимостью и теплогазоснабжение  
(ЭУНТГ)»

 / С.И. Мусаев/

**Согласовано:**


Зав. кафедрой  
«Экспертиза и управление  
недвижимостью и теплогазоснабжение  
(ЭУНТГ)»

 / В.М. Хадисов /

Зав. выпускающей кафедрой  
"Теплотехника и гидравлика"

 /Р.А-В. Турлуев /

Директор ДУМР

 / М.А. Магомаева/