

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Л.В.Болотских

«02» сентября 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**Б1.В.03 «Газоснабжение»**

**Направление подготовки 08.03.01 Строительство**

**Профиль Теплогазоснабжения и вентиляции**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Нормативный период обучения 4 года/4 года и 11 м.**

**Форма обучения очная/заочная**

**Год начала подготовки 2018**

Автор программы

Кипрушев А.А.

Заведующий кафедрой  
Теплогазоснабжения и  
вентиляции

Чудинов Д.М.

Руководитель ОПОП

Чудинов Д.М.

Борисоглебск 2019

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Подготовить дипломированного бакалавра по направлению подготовки «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» в области газоснабжения городов, населённых пунктов и промышленных предприятий, умеющего проектировать и эксплуатировать системы газоснабжения, газовые сети, газооборудование и автоматизацию агрегатов, котлов и промышленных печей

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Задачами дисциплины «Газоснабжение» является научить студента:

- определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения;
- технически и экономически обосновывать принимаемые решения, оборудование, конструкции, системы регулирования;
- обосновывать и рассчитывать надежность систем;
- рассчитывать и оптимизировать элементы и системы газоснабжения;
- эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления;
- контролировать состояние элементов систем с помощью современных технических средств;
- использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем;
- технически и экономически обосновывать принимаемое газогорелочное оборудование и автоматизацию для агрегатов, котлов и печей строительной индустрии;
- проводить необходимые расчёты;
- обосновывать способы экономии топлива;
- решать задачу защиты воздушного бассейна и сокращения токсичных выбросов;
- эксплуатировать газооборудование, газогорелочные системы и системы автоматизации агрегатов

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Газоснабжение» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Газоснабжение» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции систем ТГВ, разрабатывать и внедрять мероприятия по ресурсо- и энергосбережению

ПК-5 - Способен выполнять и организовывать работы по

проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест

ПК-6 - Способен выполнять и организовывать авторский надзор по проектным решениям систем ТГВ

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-4	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Режимы потребления газа и их влияние на определение расчётных расходов газа.</li> <li>- Основные принципы расчёта систем газоснабжения</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения.</li> <li>- Эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления.</li> <li>- Использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем.</li> <li>- Технически и экономически обосновывать принимаемые решения</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения с учетом новейших достижений науки и техники в этой области</li> </ul>
ПК-5	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Режимы потребления газа и их влияние на определение расчётных расходов газа.</li> <li>- Основные принципы расчёта систем газоснабжения</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения.</li> <li>- Эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления.</li> <li>- Использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем.</li> <li>- Технически и экономически обосновывать принимаемые решения</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения с учетом новейших достижений науки и техники в этой области</li> </ul>
ПК-6	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Режимы потребления газа и их влияние на определение расчётных расходов газа.</li> <li>- Основные принципы расчёта систем газоснабжения</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения.</li> <li>- Эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления.</li> <li>- Использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем.</li> <li>- Технически и экономически обосновывать принимаемые решения</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения с учетом новейших достижений науки и техники в этой области</li> </ul>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Газоснабжение» составляет 6 з.е.  
Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	81	45	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	27	27	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	-	18
<b>Самостоятельная работа</b>	72	36	36
<b>Курсовой проект</b>	+	+	
Часы на контроль	63	27	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

#### **заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Курсы		
			4	5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	22	-	8	14
В том числе:				
Лекции	10	-	4	6
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4	-
Лабораторные работы (ЛР)	8	-	-	8
<b>Самостоятельная работа</b>	176	-	91	85
<b>Курсовой проект</b>	+		+	
Часы на контроль	18	-	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+		+	+
Общая трудоемкость:				
академические часы	216	0	108	108
зач.ед.	6	0	3	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**

#### **заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
		<b>4 курс /летняя сессия</b>					
1	Добыча, обработка и	Состав газа. Классификация	2/0,5	4/-	-	6/15	12/15,5

	транспортировка природных газов.	месторождений. Газовые скважины. Добыча газа. Осушка, очистка и транспорт природного газа. Подземные хранилища.					
2	Городские системы газоснабжения.	Схемы городских систем газоснабжения. Трубы, арматура и оборудование газопроводов. Нормы проектирования. Переходы через препятствие. Защита трубопроводов от коррозии. Электрические методы защиты.	4/1	5/1	-	6/15	17/17
3	Потребление газа различными категориями потребителей.	Классификация потребителей. Нормы потребления. Расчет годового потребления газа. Определение расчетных расходов. Неравномерность потребления. Регулирование неравномерности потребления. Переход от годового к часовому потреблению.	2/0,5	4/1	-	6/15	12/16,5
4	Гидравлический расчет распределительных сетей.	Определение потерь давления в газопроводах. Расчетная схема отдачи газа из сети. Законы Кирхгоффа. Предварительное газораспределение, определение диаметров труб, точное потокораспределение. Внутридомовые газопроводы. Гидравлический расчет внутридомовых сетей.	4/1	6/1		6/16	16/18
5	Регуляторы давления и регуляторные пункты (станции).	Классификация регуляторов давления. Конструкции и характеристики регуляторов давления. Схемы ГРП, ШРП, ОГРП, ШРУ, КИП. Оборудование регуляторных пунктов. Пуск, эксплуатация и установка ГРП. Газораспределительные станции.	4/0,5	4/1	-	6/15	14/16,5
6	Надежность распределительных систем газоснабжения.	Требование к надежности газораспределительных систем. Основные критерии надёжности. Параметр потока отказов. Закон Пуассона. Надежность элементов систем. Надёжность системы. Резервирование.	2/0,5	4/-	-	6/15	12/15,5
		<b>Контроль</b>					<b>27/9</b>
		<b>Всего</b>	<b>18/4</b>	<b>27/4</b>	<b>-</b>	<b>36/91</b>	<b>108/108</b>
		<b>5 курс /зимняя сессия</b>					
7	Технико-экономический расчет систем газоснабжения.	Капитальные затраты, эксплуатационные издержки, приведенные затраты в системах газоснабжения. определение материалоемкости систем	4/1	-	-/2	6/15	10/18

		газоснабжения. оптимизация схем газоснабжающих систем. Системы с ГРП, КПП, ДРП. Оптимальное число регуляторных пунктов. Использование ЭВМ для технико-экономического расчета.					
8	Эксплуатация систем газоснабжения, техника безопасности, охрана труда.	Организация службы безопасности систем газоснабжения. Управление режимами потребления. Испытание газопроводов и прием их в эксплуатацию. Контроль за состоянием, продувка газопроводов. Текущий и капитальный ремонт. Испытание и прием в эксплуатацию ГРП. Телемеханизация. Охрана труда и теплотехника безопасности при эксплуатации систем газоснабжения.	2/1	-	4/2	6/14	12/17
9	Снабжение потребителей сжиженными углеводородными газами.	Состав и способы производства сжиженных углеводородных газов (СУГ). Способы производства СУГ на газобензиновых заводах. Газонаполнительные станции и их оборудование. Перелив СУГ. Хранилище СУГ. Транспорт СУГ. Газобаллонные установки СУГ. Грунтовые резервуарные установки СУГ. Редукторы СУГ: РДГ, РДК, РДСГ.	2/1	-	4/1	6/14	12/16
10	Теоретические основы сжигания газа.	Расчет состава продуктов сгорания. Определение температуры сгорания. Скорость химических реакций. Цепное, тепловое и вынужденное зажигание. Горение газа в ламинарном и турбулентном потоках. Устойчивость горения. Стабилизаторы горения.	2/1	-	-/-	6/14	8/15
11	Конструкции и характеристика газовых горелок.	Классификация газовых горелок. Конструкции и характеристики газовых горелок различных классов. Область применения, устойчивость сжигания газа. Расчет газовых горелок.	4/1	-	6/1	6/14	16/16
12	Газовые приборы и газоиспользующие агрегаты. Эксплуатация газоиспользующих установок.	Бытовые газовые приборы. Конструкции, характеристики, технические данные. Функционирование автоматики. Емкостные и проточные водонагреватели. Приемка в эксплуатацию, пуск, текущий	4/1	-	4/2	6/14	14/17

		контроль, регулирование теплового режима. Правила эксплуатации.					
	<b>Контроль</b>						<b>36/9</b>
	<b>Всего</b>		<b>18/6</b>	<b>-</b>	<b>18/8</b>	<b>36/85</b>	<b>108/108</b>
							<b>63/18</b>
	<b>Итого</b>		<b>36/10</b>	<b>27/4</b>	<b>18/8</b>	<b>72/176</b>	<b>216/216</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Испытание ШРП с регулятором РД-32 М

Испытание ШРП с регулятором РДУК2-50

Испытание ШРП с регулятором РДБК-50

Определение КПД конфорочной горелки газовой бытовой плиты

Определение расхода газа, сжигаемого горелкой газовой бытовой плиты

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения и в летнюю сессию на 4 курсе для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Проектирование городских распределительных систем газоснабжения»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- определение необходимого количества газа для распределительных систем газоснабжения;
- выполнение гидравлического расчета городских распределительных систем газоснабжения;
- подбор необходимого оборудования для газораспределительных пунктов (для магистралей среднего и низкого давления)

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	Знать – Режимы потребления газа и их влияние на	Посещение лекционных и практических занятий.	Полное или частичное посещение лекционных и	Непосещение лекционных и практических занятий, нет отчета о

	<p>определение расчётных расходов газа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные принципы расчёта систем газоснабжения</li> </ul>		<p>практических занятий, выполнение текущих и контрольных заданий, выполнение этапов курсового проекта</p>	<p>выполненных контрольных заданиях, не выполнение заданий курсового проекта и тестовых заданий.</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения.</li> <li>– Эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления.</li> <li>– Использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем.</li> <li>– Технически и экономически обосновывать принимаемые решения</li> </ul>	<p>Выполнение текущих и контрольных заданий</p>	<p>Выполнение необходимых расчетов и решение практических задач, выполнение этапов курсового проекта</p>	<p>Не выполнение расчетов, решение задач, не выполнение заданий КП, не умение пользоваться нормативно-технической литературой</p>
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методами проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения с учетом новейших достижений науки и техники в этой области</li> </ul>	<p>Выполнение практических заданий, измерений и расчетов, с использованием методов проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения</p>	<p>Выполнение заданий, измерений, расчетов в срок предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение заданий практических занятий, не выполнение заданий курсового проекта в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
ПК-5	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Режимы потребления газа влияние на определение расчётных расходов газа.</li> <li>– Основные принципы расчёта систем газоснабжения</li> </ul>	<p>Посещение лекционных и практических занятий.</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий, выполнение текущих и контрольных заданий, выполнение этапов курсового проекта</p>	<p>Непосещение лекционных и практических занятий, нет отчета о выполненных контрольных заданиях, не выполнение заданий курсового проекта и тестовых заданий.</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения.</li> <li>– Эксплуатировать системы с использованием современных методов</li> </ul>	<p>Выполнение текущих и контрольных заданий</p>	<p>Выполнение необходимых расчетов и решение практических задач, выполнение этапов курсового проекта</p>	<p>Не выполнение расчетов, решение задач, не выполнение заданий КП, не умение пользоваться нормативно-технической литературой</p>

	<p>обслуживания, ремонта и управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем.</li> <li>Технически и экономически обосновывать принимаемые решения</li> </ul>			
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Методами проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения с учетом новейших достижений науки и техники в этой области</li> </ul>	<p>Выполнение практических заданий, измерений и расчетов, с использованием методов проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения</p>	<p>Выполнение заданий, измерений, расчетов в срок предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение заданий практических занятий, не выполнение заданий курсового проекта в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
ПК-6	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Режимы потребления газа влияние на определение расчётных расходов газа.</li> <li>Основные принципы расчёта систем газоснабжения</li> </ul>	<p>Посещение лекционных и практических занятий.</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий, выполнение текущих и контрольных заданий, выполнение этапов курсового проекта</p>	<p>Непосещение лекционных и практических занятий, нет отчета о выполненных контрольных заданиях, не выполнение заданий курсового проекта и тестовых заданий.</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения.</li> <li>Эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления.</li> <li>Использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем.</li> <li>Технически и экономически обосновывать принимаемые решения</li> </ul>	<p>Выполнение текущих и контрольных заданий</p>	<p>Выполнение необходимых расчетов и решение практических задач, выполнение этапов курсового проекта</p>	<p>Не выполнение расчетов, решение задач, не выполнение заданий КП, не умение пользоваться нормативно-технической литературой</p>
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Методами проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения с учетом</li> </ul>	<p>Выполнение практических заданий, измерений и расчетов, с использованием</p>	<p>Выполнение заданий, измерений, расчетов в срок предусмотренный в</p>	<p>Невыполнение заданий практических занятий, невыполнение</p>

	научных достижений науки и техники в этой области	методов проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения	рабочих программах	заданий курсового проекта в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	--------------------	------------------------------------------------------------------------

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 и 7 семестрах для очной формы обучения и в летнюю сессию на 4 курсе и в зимнюю сессию на 5 курсе для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	Знать – Режимы потребления газа и их влияние на определение расчётных расходов газа. – Основные принципы расчёта систем газоснабжения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь – Определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения. – Эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления. – Использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем. – Технически и экономически обосновывать принимаемые	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	решения					
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методами проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения с учетом новейших достижений науки и техники в этой области</li> </ul>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Режимы потребления газа и их влияние на определение расчёта расходов газа.</li> <li>– Основные принципы расчёта систем газоснабжения</li> </ul>	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения.</li> <li>– Эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления.</li> <li>– Использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем.</li> <li>– Технически и экономически обосновывать принимаемые решения</li> </ul>	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методами проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения с учетом новейших достижений науки и техники в этой области</li> </ul>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	Знать	Тест	Выполнение	Выполнение	Выполнение	В тесте менее

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Режимы потребления газа и их влияние на определение расчёта расходов газа.</li> <li>- Основные принципы расчёта систем газоснабжения</li> </ul>		теста на 90-100%	теста на 80-90%	теста на 70-80%	70% правильных ответов
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения.</li> <li>- Эксплуатировать системы с использованием современных методов обслуживания, ремонта и управления.</li> <li>- Использовать вычислительную технику при проектировании и эксплуатации городских и промышленных систем.</li> <li>- Технически и экономически обосновывать принимаемые решения</li> </ul>	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами проектирования и выбора оптимальных систем газоснабжения с учетом новейших достижений науки и техники в этой области</li> </ul>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Назначение регулятора давления газа:
  - а) перекрывать подачу газа потребителю;
  - б) снижать и поддерживать заданное давление газа;
  - в) осуществлять выброс газа в атмосферу;
  - г) повышать и поддерживать заданное давление газа;
2. Дополнительные устройства для настройки заданного давления газа имеют регуляторы типа
  - а) РД;

- б) РДУК;
- в) РДБК;
- г) РДСК;
- д) РДГД;
- е) РДНК;

3. Для определения пропускной способности при подборе регуляторов типа РДУК и РДБК необходимы исходные данные:

- а) низшая теплота сгорания газа, пределы воспламенения, число «Ваббе»;
- б) скорость газа, температура, выходное давление газа;
- в) площадь седла клапана, расход газа, давление газа (входное), плотность газа;
- г) вязкость газа, высшая теплота сгорания газа;

4. Регуляторы прямого и непрямого действия отличаются

- а) принципом действия;
- б) конструкцией;
- в) дополнительным устройством;
- г) условиями эксплуатации;

5. Назначение предохранительно-запорного клапана

- а) перекрывать подачу газа потребителю при аварийном повышении или понижении давления после регулятора;
- б) перекрывать газ при номинальном давлении перед горелкой у потребителя;
- в) осуществлять регулирование давления газа;
- г) перекрывать подачу газа при аварийном повышении или понижении давления перед регулятором;

6. Для приведения объема газа, полученного по счетчику, к нормальным условиям необходимо учитывать

- а) перепад давления, расход газа, давление газа;
- б) скорость газа, избыточное давление газа, температуру газа в рабочих условиях;
- в) абсолютное давление и температуру газа, абсолютную температуру и давление при нормальных условиях;
- г) вязкость и массовый расход газа;

7. Связь между газопроводами различных давлений, но не более 1,2 МПа, осуществляют установки

- а) газораспределительные станции (ГРС) ;
- б) газорегуляторные пункты (ГРП), газорегуляторные пункты шкафного типа (ШРП), газорегуляторные установки (ГРУ) ;
- в) головные газорегуляторные пункты (ГГРП) ;
- г) дроссельные устройства;

8. Порядок установки оборудования в схеме ГРП, ШРП, ГРУ следующий:

- а) регулятор давления газа, фильтр, предохранительно-сбросной клапан, предохранительно-запорный клапан;
- б) фильтр, предохранительно-запорный клапан, регулятор давления газа, предохранительно-сбросной клапан;
- в) предохранительно-запорный клапан, предохранительно-сбросной клапан, регулятор давления газа, фильтр;
- г) регулятор давления, предохранительно-сбросной клапан, фильтр, предохранительно-запорный клапан;

9. Работа ГРП на байпасах (обводном трубопроводе) разрешается:

- а) при подключении к ГРП потребителя;
- б) при проведении техосмотра и профилактических ремонтных работ;
- в) при проведении капитального ремонта;
- г) при недопустимом понижении давления перед ГРП;

10. Сетевой ГРП с расходом газа не менее 1000 м<sup>3</sup>/ч размещается:

- а) под одной крышей с потребителем;
- б) в отдельно стоящем здании;
- в) монтируется на стене у потребителя;
- г) на крыше здания с потребителем внутри здания

## **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных**

### **задач**

1. Теплопроизводительность газовой горелки определяется по:
  - а) скорости и температуре газа;
  - б) давлению газа, часовому расходу газа;
  - в) низшей теплоте сгорания газа;
  - г) высшей теплоте сгорания
2. В бытовых газовых приборах применяются горелки:
  - а) смесительные, вихревые горелки;
  - б) плоскопламенные горелки;
  - в) инжекционные многофакельные горелки низкого давления газа;
  - г) инжекционные горелки среднего давления;
3. Инжекционная горелка состоит из следующих элементов:
  - а) регулятор первичного воздуха, смеситель, форсунка;
  - б) завихритель воздуха, сопло, насадок;
  - в) сопло, смеситель, насадок с горелочными отверстиями, регулятор первичного воздуха;
  - г) завихритель воздуха, регулятор первичного воздуха, насадок;
4. С отводом продуктов сгорания в дымоход работают приборы:
  - а) газовая плита, проточные водонагреватели, емкостные отопительные водонагреватели, отопительные котлы;
  - б) проточные водонагреватели, емкостные отопительные водонагреватели, отопительные котлы;
  - в) газовая плита, отопительные котлы;
  - г) газовая плита, проточные водонагреватели, емкостные отопительные водонагреватели;
5. Назначение автоматики регулирования контроля в бытовых газовых приборах:
  - а) регулирование расхода воды и газа;
  - б) регулирование расхода и давления газа, расхода и температуры нагрева воды, контроль наличия горения и тяги;
  - в) контроль за наличием тяги, регулирование давления газа;
  - г) регулирование расхода воды и давления газа;
6. Гидравлический расчет газопровода необходим для:
  - а) определения вязкости и скорости газа;
  - б) определения расходов газа и удельных потерь давления;
  - в) определения диаметров газопроводов, обеспечивающих пропуск необходимых объемов газа при допустимых перепадах давления;
  - г) определения узловых давлений и удельных потерь давлений газа;
7. При разработке проекта газоснабжения населенного пункта основными задачами являются:
  - а) определение степени оснащенности потребителей газовыми плитами, проточными и емкостными водонагревателями;
  - б) получение сведений о грунтах, климатических данных, наличие инженерных коммуникаций;
  - в) определение расчетного расхода газа, выбор схемы газоснабжения, гидравлический расчет газопроводов;
  - г) разработка генеральных планов и получение сведений о геодезических уровнях;

8. При разработке проекта газоснабжения коэффициент часового максимума применяется:
  - а) при определении путевых расходов;
  - б) при определении расходов газа и переходе от годового расхода к максимальным расчетно-часовым расходам;
  - в) при определении потерь давления;
  - г) при определении транзитных расходов газа;
19. К системам газоснабжения населенного пункта предъявляются требования:
  - а) экономичность при эксплуатации;
  - б) устройство и безопасность эксплуатации;
  - в) надежная и бесперебойная подача газа потребителю с заданным давлением, безопасность и экономичность при эксплуатации, возможность аварийных переключений;
  - г) экономичность, ремонтпригодность и безопасность эксплуатации;
9. Выбор системы газоснабжения населенного пункта зависит от следующих факторов:
  - а) насыщенность уличных проездов инженерными коммуникациями;
  - б) климатические и геологические условия;
  - в) характер планировки и плотность застройки, размещение потребителей газа, насыщенность инженерными коммуникациями уличных проездов, климатических и геологических условий, источника газоснабжения и стоимости газа;
  - г) характер планировки и плотность застройки, размещение потребителей газа;
10. Системы газоснабжения по геометрическому построению могут быть:
  - а) тупиковыми;
  - б) кольцевыми;
  - в) смешанными (комбинированными), тупиковыми, кольцевыми;
  - г) кольцевыми, смешанными (комбинированными)

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Порядок установки оборудования в схеме ГРП, ШРП, ГРУ следующий
  - а) регулятор давления газа, фильтр, предохранительно-сбросной клапан, предохранительно-запорный клапан
  - б) фильтр, предохранительно-запорный клапан, регулятор давления газа, предохранительно-сбросной клапан
  - в) предохранительно-запорный клапан, предохранительно-сбросной клапан, регулятор давления газа, фильтр
  - г) регулятор давления, предохранительно-сбросной клапан, фильтр, предохранительно-запорный клапан
2. Работа ГРП на байпасе (обводном трубопроводе) разрешается
  - а) при подключении к ГРП потребителя
  - б) при проведении техосмотра и профилактических ремонтных работ
  - в) при проведении капитального ремонта
  - г) при недопустимом понижении давления перед ГРП
3. С отводом продуктов сгорания в дымоход работают приборы
  - а) газовая плита, проточные водонагреватели, емкостные отопительные водонагреватели, отопительные котлы
  - б) проточные водонагреватели, емкостные отопительные водонагреватели, отопительные котлы
  - в) газовая плита, отопительные котлы
  - г) газовая плита, проточные водонагреватели, емкостные отопительные водонагреватели

4. Назначение предохранительно-запорного клапана
- а) перекрывать подачу газа потребителю при аварийном повышении или понижении давления после регулятора
  - б) перекрывать газ при номинальном давлении перед горелкой у потребителя
  - в) осуществлять регулирование давления газа
  - г) перекрывать подачу газа при аварийном повышении или понижении давления перед регулятором
5. Для приведения объема газа, полученного по счетчику, к нормальным условиям необходимо учитывать
- а) перепад давления, расход газа, давление газа
  - б) скорость газа, избыточное давление газа, температуру газа в рабочих условиях
  - в) абсолютное давление и температуру газа, абсолютную температуру и давление при нормальных условиях
  - г) вязкость и массовый расход газа
6. При разработке проекта газоснабжения коэффициент часового максимума применяется
- а) при определении путевых расходов
  - б) при определении расходов газа и переходе от годового расхода к максимальным расчетно-часовым расходам
  - в) при определении потерь давления
  - г) при определении транзитных расходов газа
7. Сетевой ГРП с расходом газа не менее 1000 м<sup>3</sup>/ч размещается
- а) под одной крышей с потребителем
  - б) в отдельно стоящем здании
  - в) монтируется на стене у потребителя
  - г) на крыше здания с потребителем внутри здания
8. Дополнительные устройства для настройки заданного давления газа имеют регуляторы типа
- а) РД
  - б) РДУК
  - в) РДБК
  - г) РДСК
  - д) РДГД
  - е) РДНК
9. Инжекционная горелка состоит из следующих элементов
- а) регулятор первичного воздуха, смеситель, форсунка
  - б) завихритель воздуха, сопло насадок
  - в) сопло, смеситель, насадок с горелочными отверстиями, регулятор первичного воздуха
10. Выбор системы газоснабжения населенного пункта зависит от следующих факторов
- а) насыщенность уличных проездов инженерными коммуникациями
  - б) климатические и геологические условия
  - в) характер планировки и плотность застройки, размещение потребителей газа, насыщенность инженерными коммуникациями уличных проездов, климатических и геологических условий, источника газоснабжения и стоимости газа
  - г) характер планировки и плотность застройки, размещение потребителей газ

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

**Вопросы для подготовки к экзамену (6 семестр/летняя сессия 4 к.)**

### **1. Добыча и обработка природного газа.**

11. Состав газообразного топлива. Характеристика природных газов. Сжиженные углеводородные газы. Характеристика и состав СУГ.
12. Диаграмма « Давление- температура» для смеси углеводородов.
3. Очистка газа от  $H_2S$  и  $CO_2$ . Требования к качеству газообразного топлива.
4. Добыча газа. Структура залежи. Режимы добычи газа. Методы эксплуатации.
5. Сушка газа. Методы сушки. Поглотители влаги.
6. Одоризация газа. Схемы одоризаторов.
7. Оборудование газовой скважины. Дебит скважины.
8. Схемы транспорта газа от скважины до города-потребителя.
- 2. Городские системы газоснабжения.**
9. Классификация систем газоснабжения по назначению.
10. Классификация систем газоснабжения по структуре.
11. Классификация систем газоснабжения по ступеням давления.
12. Состав городских систем газоснабжения и выбор числа ступеней давления.
13. Способы производства газовых труб. Характеристика стали для газовых труб.
14. Маркировка газовых труб и сопроводительная документация.
15. Запорная арматура на газопроводах. Типы, материалы, достоинство и недостатки.
16. Место установки отключающих устройств на распределительных сетях.
17. Расходомеры, счетчики, фильтры. Назначение и устройство.
18. Глубокие колодцы, коверы, компенсаторы, конденсатосборники. Контрольные проводники. Назначение, устройство, принцип действия.
19. Нормативные правила прокладки подземных газопроводов в городской черте.
20. Нормативные правила прокладки надземных газопроводов в городской черте.
21. Переходы газопроводами через естественные препятствия. Схемы переходов, нормы проектирования.
22. Переходы газопроводами через искусственные препятствия. Схемы переходов, нормы проектирования.
23. Газорегуляторные пункты и установки. Назначение, схемы и оборудование ГРП и ГРУ.
24. Размещение ГРП и ГРУ, нормы проектирования.
25. Эксплуатация ГРП и ГРУ.
26. Испытание газопроводов и приема их в эксплуатацию.
27. Обслуживание и ремонт газопроводов.
28. Присоединение газопроводов к действующим сетям и их продувка.
29. Техника безопасности при эксплуатации газовых сетей.
30. Сущность коррозионных процессов. Виды коррозии. Коррозионные свойства грунтов.
31. Методы определения коррозионной активности грунта.
32. Пассивные способы защиты газопроводов от коррозии.

33. Схемы электрического поляризованного дренажа.
34. Схема катодной и протекторной защиты газопроводов от коррозии.
- 3. Основы теории газовых сетей.**
35. Классификация городских потребителей газа. Расчет потребления газа коммунально-бытовыми потребителями.
36. Определение потребления газа на отопление, вентиляцию зданий и горячее водоснабжение. Промышленное потребление.
37. Определение гидравлических потерь давления в газопроводах низкой ступени давления (вывод).
38. Определение гидравлических потерь давления в газопроводах средней (высокой) ступени давления (вывод).
39. Расчетная схема отдачи газа из сети.
40. Первый закон Кирхгофа для газовых сетей.
41. Основные понятия и определения в теории сетей: структурный граф сети, характеристика узлов, контуры и цепи.
42. Второй закон Кирхгофа. Контурные управления.
43. Требования к надежности систем газоснабжения. Пути повышения надежности. Критерии надежности.
44. Закон Пуассона. Вероятность отказа и безотказной работы элементов.
45. Надежность резервируемых и нерезервируемых систем газоснабжения.
46. Приведенные затраты в систему газоснабжения. Материалоемкость систем газоснабжения.
47. Структура капитальных и эксплуатационных затрат в систему газоснабжения.

#### **Вопросы для подготовки к экзамену (7 семестр/зимняя сессия 5 к.)**

#### **4. Теоретические основы сжигания газа.**

1. Механизм теплового самовоспламенения. Понятие температуры самовоспламенения и воспламенения.
2. Механизм вынужденного зажигания. Концентрационные пределы воспламенения.
3. Распределение зон отрыва и проскока пламени. Понятие о диапазоне устойчивой работы горелки.

#### **5. Конструкции и характеристики газовых горелок.**

1. Классификация газовых горелок.
2. Параметры, характеризующие работу газовых горелок: тепловая мощность, пределы регулирования. Требования, предъявляемые к горелкам.
3. Горелки полного предварительного смешения газа с воздухом. Общая характеристика этого класса.
4. Инжекционная горелка среднего давления Стальпроекта: устройство, технические данные, область применения.
5. Горелки с пластинчатым стабилизатором: устройство, технические данные, область применения.
6. Многосопловая инжекционная горелка: устройство, технические данные,

- область применения.
7. Горелки инфракрасного излучения: устройство, технические данные, область применения.
  8. Блочные инжекционные горелки Промэнергогаза: устройство, технические данные, область применения.
  9. Горелки предварительного смешения газа с частью воздуха, необходимого для горения. Общая характеристика класса.
  10. Атмосферная горелка для чугунного котла: устройство, технические данные, область применения.
  11. Горелки с незавершенным предварительным смешением газа с воздухом. Общая характеристика класса.
  12. Горелки ГТВ Мосгазпроекта: устройство, технические данные, область применения.
  13. Газомазутные горелки с паромеханическим распылом: устройство, технические данные, область применения.
  14. Пылегазовая горелка ОРГРЭС: устройство, технические данные, область применения.
  15. Горелки без предварительного смешения газа с воздухом. Общая характеристика класса.
  16. Подовая горелка: устройство, технические данные, область применения

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<b>4 курс летняя сессия</b>			
1	Добыча, обработка и транспортировка природных газов.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
2	Городские системы газоснабжения.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту

3	Потребление газа различными категориями потребителей.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
4	Гидравлический расчет распределительных сетей.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
5	Регуляторы давления и регуляторные пункты (станции).	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
6	Надежность распределительных систем газоснабжения.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
<b>5 курс зимняя сессия</b>			
7	Технико-экономический расчет систем газоснабжения.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
8	Эксплуатация систем газоснабжения, техника безопасности, охрана труда.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
9	Снабжение потребителей сжиженными углеводородными газами.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
10	Теоретические основы сжигания газа.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
11	Конструкции и характеристика газовых горелок.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
12	Газовые приборы и газоиспользующие агрегаты. Эксплуатация газоиспользующих установок.	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи

компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Жерлыкина, Мария Николаевна Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие / Жерлыкина Мария Николаевна, Яременко Сергей Анатольевич ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2013 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2013). - 160 с. : ил. - Библиогр.: с. 157-159 (47 назв.). - ISBN 978-5-89040-459-6 : 43-95
2. Теплогазоснабжение многоквартирного жилого дома [Текст] : учебно-методическое пособие / [Д. М. Чудинов и др.] ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2014 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ
3. Штокман, Евгений Александрович. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учеб. пособие / Штокман, Евгений Александрович, Карагодин, Юрий Николаевич. - М. : АСВ, 2012 (Киров : ОАО "Первая Образцовая тип.", фил. "Дом печати - Вятка", 2012). - 171 с. : ил. - Библиогр.: с. 171 (20 назв.). - ISBN 978-5-93093-737-4 : 425-00

#### **Дополнительная литература:**

1. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : метод. указания к выполнению лаборат. работ для студ. спец. 270105 "Городское строительство и хоз-во" всех форм обучения / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. : М. С. Кононова, А. В. Исанова. - Воронеж : [б. и.], 2011 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2011). - 22 с
2. Газоснабжение [Текст] : учебник : рек. УМО / Ионин, Александр Александрович [и др.] ; под общ. ред. В. А. Жилы. - М. : АСВ, 2011 (Курган : ООО "ПК "Зауралье", 2010). - 470 с. : ил. - Библиогр.: с. 465-468 (96 назв.). - ISBN 978-5-93093-729-9 : 370-
3. Использование газообразного топлива в установках и приборах [Текст] : метод. указания к выполнению лаборат. работ в производственных условиях по дисциплине "Газоснабжение" для студ. спец. 270109 "Теплогазоснабжение и вентиляция" 3-го курса дневной и 5-го курса заоч. формы обучения / сост. : В. Н. Мелькумов, М. Я. Панов, Э. Н. Лысенко, Г.

- Н. Мартыненко ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2010 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2010). - 30 с
4. Теплогенерирующие установки [Текст] : учебник / Делягин, Геннадий Николаевич [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2010 (Ярославль : ОАО "Ярославский полиграфкомбинат", 2009). - 622, [1] с. - Библиогр.: с. 619-620. - ISBN 978-5-903178-17-9 : 684-10
  5. Фокин, Сергей Владимирович. Системы газоснабжения: устройство, монтаж и эксплуатация [Текст] : учеб. пособие / Фокин, Сергей Владимирович, Шпортько, Оксана Николаевна. - М. : Альфа-М : Инфра-М, 2011 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2010). - 282 с. : ил. - Библиогр.: с. 279 (14 назв.). - ISBN 978-5-98281-228-5. - ISBN 978-5-16-004580-1 : 370-00
  6. Газопроводы из полимерных материалов: Пособие по проектированию, строительству и эксплуатации А. Л. Шурайц, В. Ю. Каргин, Ю. Н. Вольнов, 2012 г.-612 с., 25экз.
  7. Газоснабжение: Учебное пособие. Брюханов О.Н. Жила В.А. Плужников А.И. -2010 г.-448 с., 25экз.
  8. Панов М.Я., Бабкин В.Ф., Квасов И.С., Щербаков В.И. Гидравлический расчет распределительных систем газоснабжения городов и промышленных объектов с применением пакета прикладных программ HYDROGRAPH. Учебное пособие. Воронеж, 2015 г., 25экз.
  9. Правила безопасности в газовом хозяйстве. М., Недра, 2013 25экз.
  10. Преображенский Н.И. Сжиженные углеводородные газы. Л., 2013, 25экз.
  11. Расчет газовых сетей. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. А. А. Кудимов, 2011г.- 45 с. 25экз.
  12. Современные грелочные устройства. Справочник. А. А. Винтовкин, М. Г. Ладыгичев, В. Л. Гусовский, А. Б. Усачев, 2011 г.- 496 с., 25экз.
  13. Справочник работника газового хозяйства. К. Г. Кязимов , 2006г.-278 с., 25экз.
  14. Стаскевич Н.Л., Северинец Г.Н., Вигдорчик. Справочник по газоснабжению Л., 2010 г. 25экз.
  15. Чепель В.М., Шур И.А. Сжигание газа в топках котлов и печей и обслуживание газового хозяйства предприятий. Л., Недра, 2011, 25экз.

#### **Нормативные документы**

1. СП 40-101-96 - Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена "Рандом сополимер"
2. СП 42-101-2003 - Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб (взамен СП 42-104-97)
3. СП 42-102-96 - Свод правил по применению стальных труб для строительства систем газоснабжения
4. СП 42-103-2003 - Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов (взамен СП 42-101-96, СП 42-103-97, СП 42-105-99)
5. СП 42-103-2003 - Проектирование и строительство газопроводов из

- полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов (взамен СП 42-101-96, СП 42-103-97, СП 42-105-99)
6. СП 101-34-96 - Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Выбор труб для сооружения магистральных газопроводов
  7. СП 103-34-96 - Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Подготовка строительной полосы
  8. СП 104-34-96 - Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Производство земляных работ
  9. СП 105-34-96 - Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Производство сварочных работ и контроль качества сварных соединений
  10. СП 106-34-96 - Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Свод правил по сооружению линейной части газопроводов. Укладка газопроводов из труб, изолированных в заводских условиях
  11. СП 107-34-96 - Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Свод правил по сооружению линейной части газопроводов. Балластировка, обеспечение устойчивости положения газопроводов на проектных отметках
  12. СП 108-34-97 - Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Сооружение подводных переходов
  13. СП 109-34-97 - Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Сооружение переходов под автомобильными и железными дорогами
  14. СП 111-34-96 - Свод правил по сооружению магистральных газопроводов. Очистка полости и испытания газопроводов
  15. СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002» [краткая аннотация](#) Утвержден Приказом Минрегиона России от 27 декабря 2010 г. №780

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:** Microsoft Word, Microsoft Excel, AutoCad, Internet Explorer, СтройКонсультант.

1. [www.bookchamber.ru](http://www.bookchamber.ru)
2. [www.mdk-arbat.ru](http://www.mdk-arbat.ru)
3. [cbs.admiral.ru](http://cbs.admiral.ru)
4. [www.top-kniga.ru](http://www.top-kniga.ru)
5. [www.master-kniga.ru](http://www.master-kniga.ru)
6. [www.biblio-globus.ru](http://www.biblio-globus.ru)

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий.

Лекционные и практические занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, с использованием интерактивных досок, проекционного и

мультимедийного оборудования.

В самостоятельной и аудиторной работе студентами активно используются единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники, цифровые образовательные ресурсы):

- IBM PC - совместимые компьютеры (ауд. 6,7);
- мультимедийное оборудование, видеофильмы

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Газоснабжение» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета необходимого количества газа для распределительных систем газоснабжения; гидравлического расчета городских распределительных систем газоснабжения;

Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении

	<p>конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>