

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Инженерных систем и сооружений



/С.А. Яременко/
18 февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Газораспределительные системы»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль Городские энергетические сети

Квалификация выпускника бакалавр

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

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы _____  Н.В. Колосова

И.о. заведующего кафедрой
Теплогасоснабжения и
нефтегазового дела _____  А.И. Колосов

Руководитель ОПОП _____  Д.Н. Китаев

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: формирование у студентов знаний, умений и навыков, обеспечивающих квалифицированное участие в производственной деятельности инженера, применение базовых понятий газораспределения, применение строительных норм и правил по системам газораспределения, умение использовать на практике нормативные документы, повышать свою квалификацию, оперировать основами законодательства РФ в области инженерных систем и сооружений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины являются изучение фундаментальных сведений о газификации городов и населенных пунктов, принципов прокладки подземных и надземных газопроводов, принципов подбора оборудования, которые в дальнейшем развиваются и углубляются в рамках специальных дисциплин, поскольку обеспечивают базовую подготовку студентов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Газораспределительные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен подготовить проектную и рабочую документацию по тепловым, газовым и электрическим сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительно-монтажных работ

ПК-2 - Способен разработать рациональные режимы работы системы тепло- и газоснабжения, обеспечивающие надежность, экономичность и безопасность передачи

ПК-3 - Способен разрабатывать оптимальные конфигурации и гидравлические режимы энергетических сетей

ПК-4 - Способен организовать работы по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры тепловых и газовых сетей

ПК-5 - Способен организовать и выполнить работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке энергетических сетей

ПК-6 - Способен обеспечить и контролировать эксплуатацию котельных, тепловых и газовых сетей

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать состав проектной документации для систем газоснабжения
	уметь проектировать системы газоснабжения различных ступеней давления

	<p>владеть основами проектирования систем газоснабжения с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов</p>
ПК-2	<p>знать существующие методики расчетов по выбору оптимальных систем газоснабжения</p>
	<p>уметь подбирать основное и вспомогательное оборудование для систем газоснабжения и газопотребления, строить продольный профиль газопровода, аксонометрические схемы газопроводов</p>
	<p>владеть навыками определения безотказной работы систем газоснабжения и газопотребления</p>
ПК-3	<p>знать существующие схемы газоснабжения и их гидравлические режимы работы</p>
	<p>уметь организовать авторский надзор по проектным решениям систем газоснабжения</p>
	<p>владеть навыками графопостроения систем газоснабжения и применять данные знания при осуществлении авторского надзора объектов газоснабжения</p>
ПК-4	<p>знать методы ремонта оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем</p>
	<p>уметь организовать работы по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем</p>
	<p>владеть технологиями ремонта оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем</p>
ПК-5	<p>знать способы организации и выполнения работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке газораспределительных систем</p>
	<p>уметь организовать и выполнить работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке газораспределительных систем</p>
	<p>владеть технологическими процессами организации и выполнения работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке газораспределительных систем</p>
ПК-6	<p>знать методы обеспечения и контроля эксплуатации газораспределительных систем</p>
	<p>уметь обеспечивать и контролировать эксплуатацию газораспределительных систем</p>

	владеть приборами контроля эксплуатации газораспределительных систем
--	----------------------------------------------------------------------

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Газораспределительные системы» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	60	60
В том числе:		
Лекции	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	75	75
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	45	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	157	157
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Классификация газопроводов. Прокладка газопроводов.	Классификация газопроводов по давлению, по назначению, по структуре. Правила прокладки подземных и надземных газовых сетей.	4	4	2	12	22
2	Оборудование на газопроводах	Конденсатосборники, гидрозатворы, задвижки, краны, колодцы, компенсаторы.	4	4	2	15	25
3	Газорегуляторный пункт.	Подбор оборудования ГРП, ШРП, ГРУ	4	4	2	12	22
4	Основы расчета тупиковых газовых сетей.	Основы гидравлического расчета тупиковых систем газоснабжения низкого, среднего и высокого давления.	4	4	2	12	22
5	Основы расчета кольцевых газовых сетей.	Основы гидравлического расчета кольцевых систем газоснабжения низкого, среднего и высокого давления.	4	4	2	12	22
6	Защита газопроводов от коррозии.	Виды коррозии. Способы защиты от коррозии.	4	4	2	12	22
Итого			24	24	12	75	135

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Классификация газопроводов. Прокладка газопроводов.	Классификация газопроводов по давлению, по назначению, по структуре. Правила прокладки подземных и надземных газовых сетей.	2	-	-	26	30
2	Оборудование на газопроводах	Конденсатосборники, гидрозатворы, задвижки, краны, колодцы, компенсаторы.	2	-	2	26	30
3	Газорегуляторный пункт.	Подбор оборудования ГРП, ШРП, ГРУ	-	-	2	26	28
4	Основы расчета тупиковых газовых сетей.	Основы гидравлического расчета тупиковых систем газоснабжения низкого, среднего и высокого давления.	-	2	-	26	28
5	Основы расчета кольцевых газовых сетей.	Основы гидравлического расчета кольцевых систем газоснабжения низкого, среднего и высокого давления.	-	2	-	26	28
6	Защита газопроводов от коррозии.	Виды коррозии. Способы защиты от коррозии.	-	2	-	27	27
Итого			4	6	4	157	171

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Изучение конструкции и принципа действия регуляторов давления прямого и непрямого действия;

Лабораторная работа №2. Изучение конструкции и принципа действия ПЗК и ПСК;

Лабораторная работа №3. Изучение конструкции и принципа действия газорегуляторного пункта;

Лабораторная работа №4. Изучение конструкции и принципа действия регуляторов давления РДБК;

Лабораторная работа №5. Изучение конструкции и принципа действия шкафного регуляторного пункта.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 8 семестре для очной формы обучения, в 8 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Проект городской газораспределительной системы»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- определение расходов газа
- прокладка газопроводов (подземная, надземная)
- гидравлический расчет газопроводов
- подбор оборудования ГРП
- выполнение индивидуального задания.

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-1	знать состав проектной документации для систем газоснабжения	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проектировать системы газоснабжения различных ступеней давления	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основами проектирования систем газоснабжения с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать существующие методики расчетов по выбору оптимальных систем газоснабжения	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь подбирать основное и вспомогательное оборудование	Решение стандартных практических задач,	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	для систем газоснабжения и газопотребления, строить продольный профиль газопровода, аксонометрические схемы газопроводов	написание курсового проекта	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками определения безотказной работы систем газоснабжения и газопотребления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать существующие схемы газоснабжения и их гидравлические режимы работы	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовать авторский надзор по проектным решениям систем газоснабжения	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками графопостроения систем газоснабжения и применять данные знания при осуществлении авторского надзора объектов газоснабжения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать методы ремонта оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовать работы по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть технологиями ремонта оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать способы организации и выполнения работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке газораспределительных систем	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовать и выполнить работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке газораспределительных систем	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть технологическими процессами организации и выполнения работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке газораспределительных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать методы обеспечения и контроля эксплуатации	Активная работа на практических занятиях,	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	газораспределительных систем	отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	уметь обеспечивать и контролировать эксплуатацию газораспределительных систем	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть приборами контроля эксплуатации газораспределительных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения, 8 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать состав проектной документации для 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 проектировать системы газоснабжения различных ступеней давления	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
	владеть основами проектирования систем газоснабжения с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов	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-2	знать существующие методики расчетов по выбору оптимальных 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 подбирать основное и вспомогательное оборудование для систем газоснабжения и газопотребления, строить продольный профиль газопровода,	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	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	аксонометрические схемы газопроводов			задачах		
	владеть навыками определения безотказной работы систем газоснабжения и газопотребления	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-3	знать существующие схемы газоснабжения и их гидравлические режимы работы	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь организовать авторский надзор по проектным решениям систем газоснабжения	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
	владеть навыками графопостроения систем газоснабжения и применять данные знания при осуществлении авторского надзора объектов газоснабжения	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-4	знать методы ремонта оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь организовать работы по ремонту оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем	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
	владеть технологиями ремонта оборудования, трубопроводов, арматуры газораспределительных систем	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	знать способы организации и выполнения работы по разработке мероприятий по регулировке и	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	наладке газораспределительных систем					
	уметь организовать и выполнить работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке газораспределительных систем	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
	владеть технологическими процессами организации и выполнения работы по разработке мероприятий по регулировке и наладке газораспределительных систем	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 методы обеспечения и контроля эксплуатации газораспределительных систем	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь обеспечивать и контролировать эксплуатацию газораспределительных систем	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
	владеть приборами контроля эксплуатации газораспределительных систем	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 (пилот) 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
 - 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) материалом изготовления
 - б) конструкцией седла
 - 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 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

10. Сетевой ГРП с расходом газа не менее 1000 м³/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
9. 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
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 газа

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Системы газоснабжения по геометрическому построению могут быть
 - а) тупиковыми
 - б) кольцевыми
 - в) смешанными (комбинированными), тупиковыми, кольцевыми
 - г) кольцевыми, смешанными (комбинированными)
2. 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
3. Минимальную глубину прокладки подземных газопроводов следует принимать не менее:
 - а) 1 м
 - б) 0,8 м
 - в) 0,6 м
 - г) 1,5 м
4. Расстояние от газопровода до наружных стенок колодцев и камер других подземных инженерных сетей следует принимать не менее:
 - а) 0,3 м
 - б) 0,7 м
 - в) 0,4 м
 - г) 1 м
5. Подводные переходы газопроводов выполняют в две нитки с пропускной способностью каждой:
 - а) 0,90 от расчетного расхода газа
 - б) 0,75 от расчетного расхода газа
 - в) 0,85 от расчетного расхода газа
 - г) 0,5 от расчетного расхода газа
6. Высоту надземного перехода в непроезжей части в местах прохода людей принимают:
 - а) 5,4 м
 - б) 1,5 м
 - в) 2,2 м
 - г) 4,5 м
7. Высоту надземного перехода при пересечении трамвайных или железнодорожных путей принимают:
 - а) 5,6 - 7,1 м
 - б) 2,2 - 4,6 м
 - в) 3,5 - 5 м

- г) 1,5-1,8 м
8. При пересечении с воздушными линиями электропередачи наземные газопроводы размещают:
- а) ниже этих линий
 - б) выше этих линий
 - в) на одном уровне с ЛЭП
 - г) на 0,5м ниже ЛЭП
9. В местах, где не предусматривается движение транспорта, глубину прокладки газопроводов допускается уменьшать до:
- а) 0,6м
 - б) 0,9м
 - в) 2м
 - г) 5м
10. Прокладка газопроводов, транспортирующих неосушенный газ, должна предусматриваться в зоне сезонного промерзания грунта
- а) ниже
 - б) выше
 - в) не важно
 - г) посередине
11. Расстояние по вертикали при пересечении газопроводов всех давлений с подземными инженерными сетями водопровода, канализации, водостока, каналов телефонных и теплосети следует принимать не менее:
- а) 0м
 - б) 0,5 м
 - в) 1м
 - г) 0,8 м
12. Глубину укладки газопровода под железнодорожными и трамвайными путями и автомобильными дорогами следует принимать не менее м, считая от подошвы насыпи до верха футляра
- а) 1,5м
 - б) 2м
 - в) 5м
 - г) 0м

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Добыча природного газа;
2. Дюкерный переход через водную преграду и ННБ;
3. Устройство регулятора давления РДУК.;
4. Трубы для газоснабжения (стальные, полиэтиленовые);
5. Измерение расхода газа;
6. Устройство, принцип действия ПЗК;
7. Транспортировка газа до города потребителя;
8. Нормы прокладки подземных газопроводов;
9. Устройство регулятора давления РДБК;

10. Очистка природного газа после добычи;
11. Состав и свойства природного газа;
12. Устройство, принцип действия ПСК;
13. Осушка природного газа;
14. Устройство ротационных счетчиков, их назначение;
15. Устройство, принцип действия РД-50М;
16. Правила прокладки газопроводов через искусственные препятствия;
17. Устройство футляра (конструкция);
18. Назначение регуляторов давления, виды и принцип действия;
19. Гидравлический расчет газопроводов (формулы);
20. Схема ГРП;
21. Искусственные и природные газы;
22. Категории потребителей газа;
23. Фильтры для систем газоснабжения;
24. Надземные газопроводы;
25. Достоинства пластмассовых труб;
26. Назначение ГРУ;
27. Классификация городских газопроводов по давлению;
28. Одоризация газа;
29. Защита газопроводов от коррозии.
30. Способы сжигания газа в газогорелочных устройствах.
31. Требования, предъявляемые к горелкам.
32. Горелки полного предварительного смешения газа с воздухом.
33. Горелки предварительного смешения газа с частью воздуха, необходимого для горения.
34. Горелки с незавершенным предварительным смешением газа с воздухом.
35. Горелки без предварительного смешения газа с воздухом.
36. ГРП и ГРУ. Назначение, схемы и их оборудование.
37. Типы регуляторов.
38. Техника безопасности при эксплуатации газовых сетей.
39. Устройство, принцип действия, технические данные проточного водонагревателя.
40. Устройство, принцип действия, технические данные емкостного водонагревателя.
41. Устройство, технические данные бытовых газовых плит.
42. Принцип действия системы автоматики проточного водонагревателя.
Принцип действия системы автоматики емкостного водонагревателя.

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
1	Классификация газопроводов. Прокладка газопроводов.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
2	Оборудование на газопроводах	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
3	Газорегуляторный пункт.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
4	Основы расчета тупиковых газовых сетей.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
5	Основы расчета кольцевых газовых сетей.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
6	Защита газопроводов от коррозии.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, 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 курсовой работы, 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

1. Колосов А. И. Расчет газовых сетей населенных пунктов [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / А. И. Колосов, Г. Н. Мартыненко, С. В. Чуйкин// Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 94 с.-URL: <http://www.iprbookshop.ru/72936.html>
2. Использование газообразного топлива в установках и приборах [Текст] : метод. указания / 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.
3. Газоснабжение [Текст] : учебник : рек. УМО / под общ. ред. В. А. Жилы. - Москва : АСВ, 2011 (Курган : ООО "ПК "Зауралье", 2010). - 470 с.
4. Ионин А. А. Газоснабжение [Текст] : учебник для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1989. - 439 с.
5. Субханкулов Ф.Ф. Газоснабжение [Электронный ресурс] : практикум / Р.М. Галиев; М.Б. Хадиев; Ф.Ф. Субханкулов// Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. - 95 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61837.html>
6. Суслов Д.Ю. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Кущев; Б.Ф. Подпоринов; Д.Ю. Суслов. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. - 265 с.- URL: <http://www.iprbookshop.ru/66647.html>
7. Колпакова Н.В. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Колпаков; Н.В. Колпакова. - Газоснабжение ; 2022-08-31. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2014. - 200 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68425.html>
8. Колпакова Н. В. Газоснабжение / Н.В. Колпакова; А.С. Колпаков. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 201 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275734>

9. Ионин А. А. Газоснабжение [Электронный ресурс] - 5-е, стер. - : Лань, 2012. - 448 с. -
URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2784
10. Кязимов К. Г. Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства : Учебник Для СПО / Кязимов К. Г., Гусев В. Е. // 6-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 392 с. -URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/447571>

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:

Лицензионное программное обеспечение:

P7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия);

- Astra Linux Common Edition ТУ 5011-001-88328866-2008 версии 2.12;
- Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1-4,999), право на использование;
- Windows Professional 8.1 Single Upgrade MVL A Each Academic;
- Office Professional Plus 2013 Single MVL A Each Academic;
- Windows Server Data Center 2012R2 Single Upgrade MVL A Each Academic;
- Windows Server CAL 2012 Single MVL Device CAL A Each Academic;
- SQL Server Standart Core 2014 Single MVL A Each Academic;
- Система инвентаризации и учета ИТ Активов iTMan Inventory v.3 Enterprise with RLS

Бесплатное программное обеспечение:

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Adobe Flash Player NPAPI
4. Adobe Flash Player PPAPI
5. Mozilla Firefox
6. Paint.NET
7. PascalABC.NET
8. PDF24 Creator
9. Компас-3D Viewer
10. Skype

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.edu.ru>;

Образовательный портал ВГТУ;

Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

Информационные справочные системы:

единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>;

Справочная система ВГТУ – <https://wiki.cchgeu.ru>; СтройКонсультант;
Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
Электронно-библиотечная система IPRbooks;
«Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»;
ЭБС Лань;
Научная электронная библиотека Elibrary;
Современные профессиональные базы данных:
Национальная информационная система по строительству – <http://www.know-house.ru>;
Портал Российской академии архитектуры и строительных наук – <http://www.raasn.ru>;
Электронная библиотека строительства – <http://www.zodchii.ws>; Портал АВОК – <https://www.abok.ru>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; демонстрационные приборы. Лаборатория 2122 - манометры, газовое оборудование, схемы ГРП, ГРУ и ШРП, расходомеры. Лаборатория 2129 - Весы аналитические.

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

По дисциплине «Газораспределительные системы» 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 газораспределительных систем. 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

	<p>фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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.</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>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.</p>
<p>Лабораторная работа</p>	<p>Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении 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 усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>