

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Инженерная система и С. А. Яременко
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Газораспределительные системы»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль "Проектирование, строительство и эксплуатация
газонефтепроводов и газонефтехранилищ"

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

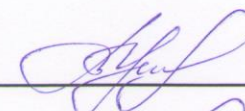
Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2019

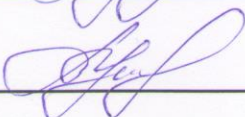
Автор программы

 /Мартыненко Г. Н./

И.о. заведующего кафедрой
Теплогазоснабжения и
нефтегазового дела

 /Тульская С.Г./

Руководитель ОПОП

 /Тульская С.Г./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины является приобретение знаний и навыков в изучении теории проектирования и эксплуатации распределительных систем газоснабжения городов и населенных пунктов.

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 всех технических специальностей университета.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Газораспределительные системы» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-15 - способность использовать стандартные программные средства при проектировании

ПК-11 - способность планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы

ПК-1 - способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-15	знать методы подготовки и решения задач на персональном компьютере; методы программирования в средах проектирования газораспределительной сети
	уметь представлять полученную информацию в удобном для анализа и принятия решения виде
	владеть основными методами работы на ПК с использованием универсальных прикладных программ, поиска, хранения и обработки информации

ПК-11	знать планирование, необходимые эксперименты, прикладные программные продукты
	уметь планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы
	владеть навыками проведения необходимых экспериментов, обрабатывать их, в том числе с использованием прикладных программных продуктов
ПК-1	знать методы решения практических задач, используя технологические процессы в строительстве, ремонте эксплуатации газораспределительной сети
	уметь определять технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации газораспределительной сети
	владеть методиками расчета деталей, узлов и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, методами компьютерного анализа прочности конструкции

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Газораспределительные системы» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	126	72	54
В том числе:			
Лекции	54	36	18
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки	54	36	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	-	18
Самостоятельная работа	54	36	18
Курсовой проект	+	+	
Курсовая работа	+		+
Часы на контроль	36	-	36

Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	216 6	108 3	108 3

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	102	48	54
В том числе:			
Лекции	34	16	18
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки	50	32	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	-	18
Самостоятельная работа	87	24	63
Курсовой проект	+	+	
Курсовая работа	+		+
Часы на контроль	27	-	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	216 6	72 2	144 4

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.	Классификация газопроводов по давлению, по назначению, по структуре.	8	6	4	6	24
2	Оборудование на газопроводах.	Конденсатосборники, гидрозатворы, задвижки, краны, колодцы, компенсаторы.	8	6	2	6	22
3	Прокладка газопроводов.	Правила прокладки подземных и надземных газовых сетей	8	6	2	6	22
		практическая подготовка обучающихся	-	10	-	-	-
4	Основы расчета газовых сетей.	Основы гидравлического расчета систем газоснабжения низкого, среднего и высокого давления	6	6	2	6	20
5	Устройство газовых колодцев.	Колодцы мелкого и глубокого заложения. Устройство. Эксплуатация.	6	6	2	6	20
6	Газорегуляторный пункт.	Подбор оборудования ГРП, ШРП, ГРУ	6	8	2	8	24
		практическая подготовка обучающихся	-	5	-	-	-
7	Учет расхода газа.	Ротационные счетчики. Объемный расход газа. Нормальный расход	6	8	2	8	24

		газа.					
		практическая подготовка обучающихся	-	5	-	-	-
8	<i>Промышленное газопотребление.</i>	Газовые горелки различных классов. Современные горелки	6	8	2	8	24
Итого практическая подготовка обучающихся			-	20	-	-	-
Итого			54	54	18	54	180

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	<i>Классификация газопроводов.</i>	Классификация газопроводов по давлению, по назначению, по структуре.	6	6	4	10	26
2	<i>Оборудование на газопроводах.</i>	Конденсатосборники, гидрозатворы, задвижки, краны, колодцы, компенсаторы.	4	6	2	10	22
3	<i>Прокладка газопроводов.</i>	Правила прокладки подземных и надземных газовых сетей	4	6	2	10	22
		практическая подготовка обучающихся	-	10	-	-	-
4	<i>Основы расчета газовых сетей.</i>	Основы гидравлического расчета систем газоснабжения низкого, среднего и высокого давления	4	6	2	10	22
5	<i>Устройство газовых колодцев.</i>	Колодцы мелкого и глубокого заложения. Устройство. Эксплуатация.	4	6	2	12	24
6	<i>Газорегуляторный пункт.</i>	Подбор оборудования ГРП, ШРП, ГРУ	4	6	2	12	24
		практическая подготовка обучающихся	-	5	-	-	-
7	<i>Учет расхода газа.</i>	Ротационные счетчики. Объемный расход газа. Нормальный расход газа.	4	6	2	12	24
		практическая подготовка обучающихся	-	5	-	-	-
8	<i>Промышленное газопотребление.</i>	Газовые горелки различных классов. Современные горелки	4	8	2	11	25
Итого практическая подготовка обучающихся			-	20	-	-	-
Итого			34	50	18	87	189

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах*:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Расчет технического состояния пересечений трубопроводов газовой отрасли с автомобильными переходами, переходов через естественные и искусственные преграды, водопропусков, взаимных пересечений	ПК-1

	трубопроводов, пересечений с коммуникациями сторонних организаций	
2	Расчет оценки надежности и диагностирование утечек трубопроводов газовой отрасли	ПК-11
3	Расчет и подбор ГРС, ГРП, ШРП	ПК-15

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 «Изучение конструкций и принципа действия регулятора давления газа непрямого действия»

Лабораторная работа № 2 «Изучение конструкций и принципа действия предохранительно-запорной арматуры и газовых счетчиков»

Лабораторная работа № 3 «Изучение функционирования действующего ГРП на сжатом воздухе»

Лабораторная работа № 4 «Исследование газорегуляторной установки (ГРУ) на базе регулятора давления газа типа РДБК»

Лабораторная работа № 5 «Изучение действующего газорегуляторного пункта шкафного типа (ШП-2) и исследование расходной и статистической характеристик регулятора давления газа прямого действия»

Лабораторная работа № 6 «Изучение конструкций и настройка предохранительно-запорного клапана ПКК-40МС»

Лабораторная работа № 7 «Определение гидравлического сопротивления газового фильтра»

Лабораторная работа № 8 «Изучение конструкций и принципа действия регулятора давления РДНК-400»

Лабораторные работы выполняются в лаборатории кафедры (ауд. 2122). Перед проведением лабораторных работ студент в обязательном порядке проходит инструктаж по технике безопасности и расписывается в контрольном журнале.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 5 семестре для очной формы обучения, в 6 семестре для очно-заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Газоснабжение жилого многоквартирного дома».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- произвести гидравлический расчет внутридомового газопровода;
- произвести подбор оборудования и оборудования учета жилого многоквартирного дома.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины

предусматривает выполнение курсовой работы в 6 семестре для очной формы обучения, в 7 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Газоснабжение населенного пункта».

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- рассчитывать тупиковые и кольцевые системы газоснабжения;
- определять необходимый объем газопотребления для конкретных потребителей;
- режимы потребления газа различными потребителями и структуру систем газоснабжения;
- сравнивать точность линейных и нелинейных формул для расчета газопроводов низкого давления;
- технологию сооружения и эксплуатации городских газораспределительных сетей;
- технологическую схему и компоновку газораспределительных станций.

Курсовая работа 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-15	знать методы подготовки и решения задач на персональном компьютере; методы программирования в средах проектирования газораспределительной сети	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь представлять полученную информацию в удобном для анализа и принятия решения виде	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основными методами работы на ПК с использованием универсальных прикладных программ, поиска, хранения и обработки информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	знать планирование,	Активная работа на практических	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	необходимые эксперименты, прикладные программные продукты	занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	уметь планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками проведения необходимых экспериментов, обрабатывать их, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	знать методы решения практических задач, используя технологические процессы в строительстве, ремонте эксплуатации газораспределительной сети	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь определять технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации газораспределительной сети	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методиками расчета деталей, узлов и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, методами компьютерного анализа прочности конструкции	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	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 5, 6 семестре для очной формы обучения, 6, 7 семестре для очно-заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-15	знать методы подготовки и решения задач на персональном	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных

	компьютере; методы программирования в средах проектирования газораспределительной сети					ответов
	уметь представлять полученную информацию в удобном для анализа и принятия решения виде	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 основными методами работы на ПК с использованием универсальных прикладных программ, поиска, хранения и обработки информации	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-11	знать планирование, необходимые эксперименты, прикладные программные продукты	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	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 проведения необходимых экспериментов, обрабатывать их, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	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-1	знать методы решения практических задач, используя технологические процессы в строительстве, ремонте эксплуатации газораспределительной	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	сети					
	уметь определять технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации газораспределительной сети	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 методиками расчета деталей, узлов и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, методами компьютерного анализа прочности конструкции	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 (типичные 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 14

- 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 по-вышении 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 по-нижении давления перед регулятором

6. Для приведения объема газа, полученного по счетчику, к нормальным усло-виям 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 тем-пературу и давление при нормальных условиях

г) вязкость и массовый расход газа

7. Связь между газопроводами различных давлений, но не более 1,2 МПа, осу-ществляют установки

а) газораспределительные станции (ГРС)

б) газорегуляторные пункты (ГРП), газорегуляторные пунк-ты 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 кла-пан, предохранительно-запорный клапан

б) фильтр, предохранительно-запорный клапан, регулятор дав-ления 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
Не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Устройство ротационных счетчиков, их назначение;
2. Устройство, принцип действия РД-50М;
3. Правила прокладки газопроводов через искусственные препятствия;
4. Устройство футляра (конструкция);
5. Назначение регуляторов давления, виды и принцип действия;
6. Гидравлический расчет газопроводов (формулы);
7. Схема ГРП;
8. Искусственные и природные газы;
9. Категории потребителей газа;
10. Фильтры для систем газоснабжения;
11. Надземные газопроводы;
12. Достоинства пластмассовых труб;
13. Назначение ГРУ;
14. Классификация городских газопроводов по давлению;
15. Способы одоризации газа;
16. Коррозия газопроводов.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Добыча природного газа;
2. Дюкерный переход через водную преграду;
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;

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.	ПК-15, ПК-11, ПК- 1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
2	Оборудование на газопроводах.	ПК-15, ПК-11, ПК- 1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
3	Прокладка газопроводов.	ПК-15, ПК-11, ПК- 1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
4	Основы расчета газовых сетей.	ПК-15, ПК-11, ПК- 1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
5	Устройство газовых колодцев.	ПК-15, ПК-11, ПК- 1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
6	Газорегуляторный пункт.	ПК-15, ПК-11, ПК- 1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
7	Учет расхода газа.	ПК-15, ПК-11, ПК- 1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
8	Промышленное газопотребление.	ПК-15, ПК-11, ПК- 1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата

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

Основная литература:

1. Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий [Электронный ресурс] : Учебное пособие для студентов 2-4 курсов бакалавриата направлений 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 07.03.04 «Градостроительство», 08.03.01 «Строительство» и магистрантов направлений 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 07.04.04 «Градостроительство», 08.04.01 «Строительство» всех форм обучения / сост.: В. Н. Мелькумов [и др.]. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 89 с. - ISBN 978-5-7731-0515-2.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/72948.html>

2. Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / В. Н. Мелькумов [и др.]. - Проектирование городских и поселковых распределительных систем газоснабжения ; 2029-09-06. - Саратов : Профобразование, 2019. - 48 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 06.09.2029 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-4488-0377-2.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/87274.html>

3. Кязимов, Карл Гасанович. 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. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12470-5 : 919.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/447571>

4. Ионин, А. А. Газоснабжение [Электронный ресурс] / Ионин А. А., - 5-е, стер. - : Лань, 2012. - 448 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1286-0.

URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2784

Дополнительная литература:

1. Шибеко, А. С. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шибеко А. С. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 520 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-3662-0.

URL: <https://e.lanbook.com/book/125714>

2. Колибаба, О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления [Электронный ресурс] / Колибаба О. Б., Никишов В. Ф., Ометова М. Ю., - 2-е изд., стер. - : Лань, 2017. - 204 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1416-1.

URL: <https://e.lanbook.com/book/93004>

3. Кашкинбаев, И.З. Методические основы совершенствования строительства трубопроводов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.И. Кашкинбаев; И.З. Кашкинбаев. - Алматы : Нур-Принт, 2016. - 23 с. - ISBN 978-601-7869-01-4.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/67097.html>

4. 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>

5. 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. - ISBN 978-5-7996-1185-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/68425.html>

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

- Microsoft Office Word 2013/2007;
- Microsoft Office Excel 2013/2007;
- Microsoft Office Power Point 2013/2007;

- Гранд-Смета;
- Acrobat Professional 11.0 MLP;
- Maple v18;
- AutoCAD;
- 7zip;
- PDF24 Creator;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, Вузы, ... код доступа: <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ, код доступа: <https://old.education.cchgeu.ru>

Информационные справочные системы

- Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам», код доступа: <http://window.edu.ru>;
- ВГТУ: wiki, код доступа: <https://wiki.cchgeu.ru/>;
- ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
- ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>

Современные профессиональные базы данных

- East View, код доступа: <https://dlib.eastview.com/>
- Academic Search Complete, код доступа: <http://search.ebscohost.com/>
- Нефтегаз.ру, код доступа: <https://neftegaz.ru/>
- «Геологическая библиотека» – интернет-портал специализированной литературы, код доступа: <http://www.geokniga.org/maps/1296>
- Электронная библиотека «Горное дело», код доступа: <http://www.bibl.gorobr.ru/>
- «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» – международный отраслевой ресурс, код доступа: <http://www.gornoprom.ru/>
- MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY – Информационно-аналитический портал, код доступа: <http://www.infomine.com/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническая база включает:

- Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.

– Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

– Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".

– Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ.

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

По дисциплине «Газораспределительные системы» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - 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.
Подготовка к промежуточной аттестации	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, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.