

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ С. А. Яременко
«18» февраля 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

« Проектирование и строительство газопроводов »

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль "Газонефтепроводы и газонефтехранилища"

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

_____ / Колосова Н.В./

**И.о. заведующего кафедрой
Теплогазоснабжения и
нефтегазового дела**

_____ / Колосов А.И./

Руководитель ОПОП

_____ /Тульская С.Г./

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины: научить студентов основам расчета и подбора основного и вспомогательного оборудования газопроводов и систем газоснабжения.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Формирование у студентов знаний терминологии, законов, принципов действия, конструирования, областей применения основного и вспомогательного оборудования газопроводов и систем газоснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектирование и строительство газопроводов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование и строительство газопроводов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-15 - способность использовать стандартные программные средства при проектировании

ПК-12 - способность использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

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

ПК-5 - готовность решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, 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
	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-12	знать основные понятия физико-математического

	<p>анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>
	<p>уметь использовать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>
	<p>владеть методами физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>
ПК-11	<p>знать планирование, необходимые эксперименты, прикладные программные продукты</p>
	<p>уметь планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы</p>
	<p>владеть навыками проведения необходимых экспериментов, обрабатывать их, в том числе с использованием прикладных программных продуктов</p>
ПК-5	<p>знать алгоритм решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p>
	<p>уметь принимать решения по выполнению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной</p>

	продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
	владеть навыками по решению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование и строительство газопроводов» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	96	48	48
В том числе:			
Лекции	40	16	24
Практические занятия (ПЗ)	56	32	24
Самостоятельная работа	75	42	33
Курсовой проект	+	+	+
Часы на контроль	45	-	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	90	126
зач.ед.	6	2,5	3,5

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		8	9
Аудиторные занятия (всего)	76	48	28
В том числе:			
Лекции	30	16	14
Практические занятия (ПЗ)	46	32	14
Самостоятельная работа	95	24	71
Курсовой проект	+	+	+
Часы на контроль	45	-	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			

академические часы	216	72	144
зач.ед.	6	2	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.	СРС	Всего, час
1	Виды газопроводов. Способы прокладки.	Простые и сложные газопроводы: - методика расчета газопроводов со сбросами и подкачками газа; - методика расчёта параллельных ниток газопровода; - основные требования, предъявляемые к газопроводам при их прокладке на местности.	5	6	10	21
2	Напряженное состояние трубопроводов при эксплуатации.	- основные и вспомогательные нагрузки, действующие на трубопровод; - виды напряжений; - методика проектирования трубопроводов на возможность деформации трубы в процессе эксплуатации.	5	6	10	21
3	Соединительные детали трубопроводов	- основные фасонные элементы; - требования к качеству фасонных и соединительных деталей; - расчет основных параметров соединительных деталей.	5	6	10	21
4	Этапы проектирования и требования к ним	- требования к сетям газораспределения; - состав проектной документации; - состав рабочих чертежей наружных и внутренних газопроводов.	5	6	10	21
5	Порядок проектирования магистральных трубопроводов	- виды проектно-изыскательских работ; - выбор оптимальной трассы магистрального трубопровода; - рабочая документация; - порядок технологического расчета магистрального трубопровода; - расчет сложных газопроводов.	5	8	10	23
6	Механический и технологические расчеты магистрального газопровода	- определение толщины стенки трубопровода; - выбор диаметра трубопровода; - уточнение толщины стенки на отдельных участках; - проверка прочности и устойчивости подземных трубопроводов; - расчет устойчивости против всплытия.	5	8	9	22
7	Строительство линейной части магистрального газопровода	- подготовка строительного производства; - земляные, сварочно-монтажные, изоляционно-укладочные работы.	5	8	8	21
8	Строительство компрессорных станций	- состав проектного задания на строительство компрессорных станций; - конструкция и компоновка зданий; - фундаменты и технологическая последовательность сооружения компрессорных цехов; - особенности монтажа технологических и обвязочных трубопроводов.	5	8	8	21
Итого			40	56	75	171

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
-------	-------------------	--------------------	------	-----------	-----	------------

1	Виды газопроводов. Способы прокладки.	Простые и сложные газопроводы: - методика расчета газопроводов со сбросами и подкачками газа; - методика расчёта параллельных ниток газопровода; - основные требования, предъявляемые к газопроводам при их прокладке на местности.	4	4	12	20
2	Напряженное состояние трубопроводов при эксплуатации.	- основные и вспомогательные нагрузки, действующие на трубопровод; - виды напряжений; - методика проектирования трубопроводов на возможность деформации трубы в процессе эксплуатации.	4	6	12	22
3	Соединительные детали трубопроводов	- основные фасонные элементы; - требования к качеству фасонных и соединительных деталей; - расчет основных параметров соединительных деталей.	4	6	12	22
4	Этапы проектирования и требования к ним	- требования к сетям газораспределения; - состав проектной документации; - состав рабочих чертежей наружных и внутренних газопроводов.	4	6	12	22
5	Порядок проектирования магистральных трубопроводов	- виды проектно-изыскательских работ; - выбор оптимальной трассы магистрального трубопровода; - рабочая документация; - порядок технологического расчета магистрального трубопровода; - расчет сложных газопроводов.	4	6	12	22
6	Механический и технологические расчеты магистрального газопровода	- определение толщины стенки трубопровода; - выбор диаметра трубопровода; - уточнение толщины стенки на отдельных участках; - проверка прочности и устойчивости подземных трубопроводов; - расчет устойчивости против всплытия.	4	6	12	22
7	Строительство линейной части магистрального газопровода	- подготовка строительного производства; - земляные, сварочно-монтажные, изоляционно-укладочные работы.	4	6	12	22
8	Строительство компрессорных станций	- состав проектного задания на строительство компрессорных станций; - конструкция и компоновка зданий; - фундаменты и технологическая последовательность сооружения компрессорных цехов; - особенности монтажа технологических и обвязочных трубопроводов.	2	6	11	19
Итого			30	46	95	171

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовых проектов в 7, 8 семестрах для очной формы обучения и 9, 8 семестрах для очно-заочных форм обучения.

Примерная тематика курсового проекта № 1: «Технологический расчет линейного участка магистрального газопровода с расчетом его на прочность и

устойчивость».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта №1:

- Определение диаметра газопровода;
- Определение необходимого количества компрессорных станций и расстановка их по трассе газопровода;
- Расчет режимов работы КС;
- Уточненный гидравлический и тепловой расчет линейных участков и режимов работы и промежуточных КС до конечного пункта газопровода.

Примерная тематика курсового проекта № 2: «Строительство линейного участка магистрального газопровода».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта №2:

- Определение основных объемов работ;
- Составление ведомости трудозатрат;
- Расчет полосы отвода.

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	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-12	знать основные понятия	Активная работа на	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	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, необходимые эксперименты, прикладные программные продукты	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 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-5	знать алгоритм решения	Активная работа на	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	уметь принимать решения по выполнению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками по решению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	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 7, 8 семестре для очной формы обучения, 8, 9 семестре для очно-заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-15	знать методы подготовки и решения задач на персональном компьютере; методы программирования в	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	средах проектирования			
	уметь представлять полученную информацию в удобном для анализа и принятия решения виде	Решение стандартных практических задач	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	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-12	знать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь использовать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	знать планирование, необходимые эксперименты, прикладные программные продукты	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы			
	владеть навыками проведения необходимых экспериментов, обрабатывать их, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать алгоритм решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь принимать решения по выполнению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками по решению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«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 компьютере; методы программирования в средах проектирования	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных 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-12	знать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	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 методами физико-математического анализа; численных	Решение прикладных задач в конкретной	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход решения	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

	методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	предметной области	получены верные ответы	всех, но не получен верный ответ во всех задачах	задач	
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-5	знать алгоритм решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь принимать решения по выполнению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции	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

и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья						
владеть навыками по решению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	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. 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 расходов и скорости газа.

2. В качестве одоранта природного газа применяют...
 - а) сероводород;
 - б) азот;
 - в) двуокись углерода;
 - г) этилмеркаптан.

3. Для осушки природного газа применяют следующие способы...
 - а) адсорбционный;
 - б) абсорбционный;
 - в) физический;
 - г) адсорбционный, абсорбционный, физический.

4. По величине максимального рабочего давления городские газопроводы делятся на...

- а) газопроводы низкого, среднего, высокого (I и II категории) давления;
- б) газопроводы низкого, среднего, высокого давления;
- в) газопроводы низкого и среднего давления;
- г) газопроводы низкого и высокого (I и II категории) давления.

5. К газопроводам низкого давления относятся ...

- а) газопроводы с избыточным давлением газа до 6 кПа;
- б) газопроводы с избыточным давлением газа до 5 кПа;
- в) газопроводы с избыточным давлением газа до 10 кПа;
- г) газопроводы с избыточным давлением газа до 15 кПа.

6. Каковы условия транспортировки газа к потребителям?

- а) в газообразном;
- б) только в сжиженном;
- в) в сжиженном и газообразном;
- г) под небольшим давлением.

7. При какой температуре природные газы могут находиться в сжиженном состоянии?

- а) при $T > 0^{\circ}$;
- б) при $T < 0^{\circ}$;
- в) при $T = 0^{\circ}$;
- г) всегда газообразные.

8. Что понимают под трубопроводным транспортом газа?

- а) перекачку пропана и бутана;
- б) транспорт газа по трубам;
- в) газ транспортируется под P превышающим упругость его паров;
- г) перекачка газов под давлением.

9. Выбрать основной способ транспортировки природного и попутного нефтяных газов.

- а) перевозка по железной дороге;
- б) автоперевозки;
- в) перевозка в танкерах;
- г) перекачка по МТП.

10. Обозначьте главное назначение лупинга.

- а) увеличение диаметра трубопровода;
- б) увеличение давления в трубопроводе;

- в) увеличение фактической пропускной способности трубопровода;
- г) увеличение температуры перекачиваемого продукта.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. В каких местах трассы возможно образование гидратных пробок?

- 1) в более низких
- 2) в более высоких
- 3) в менее отдаленных от перекачивающей станции
- 4) в зонах более низких температур

2. Какой способ предупреждения гидратообразования (ГО) применяется на газопроводах?

- 1) поддержание температуры газа ниже температуры ГО
- 2) повышение давления газа над равновесным для образования гидрата
- 3) ввод ингибиторов
- 4) увлажнение газов

3. Какой из перечисленных ингибиторов гидратообразования является самым вредным для здоровья человека?

- 1) раствор диэтиленгликоля
- 2) этанол
- 3) раствор хлористого кальция
- 4) метанол

4. Какое минимальное расстояние между трубами применяется при укладке в одной траншее нескольких газопроводов диаметром более 300 мм?

- 1) м
- 2) 2 м
- 3) 0,5 м
- 4) 10 см

5. Отношение массы газа к его объему.

- 1) вязкость
- 2) плотность
- 3) пористость
- 4) давление

6. Относительная плотность смеси газов рассчитывается по формуле:

- 1) $D = M_{\text{см}} / 22.41$
- 2) $D = r_{\text{см}} / r_{\text{в}}$
- 3) $D = M_{\text{см}} / 8300$
- 4) $D = M_{\text{см}} / r_{\text{см}}$

7. Как называется газопровод, который включает в себя комплекс сооружений, обеспечивающих транспорт природного или попутного нефтяного газа от газовых или нефтяных промыслов к потребителям?

- 1) распределительный
- 2) линейный
- 3) магистральный
- 4) промысловый

8. От чего зависит состав основных сооружений газопровода?

- 1) от назначения газопровода
- 2) от диаметра газопровода
- 3) от себестоимости перекачки
- 4) от наличия компрессорных станций

9. Система газосборных и подводящих газопроводов, компрессорный цех и установки очистки и осушки газа входит в состав:

- 1) газораспределительных станций
- 2) линейных сооружений магистрального газопровода
- 3) головных сооружений магистрального газопровода
- 4) подземных магистральных газопроводов

10. В результате чего на протяжении всего трубопровода устанавливается пониженное давление?

- 1) образования закупорки
- 2) сбоя в работе основного оборудования
- 3) сбоя в работе вспомогательного оборудования
- 4) образования дефекта

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Какой фактор является важным при выборе более выгодного способа транспортировки при различных видах транспорта?

- 1) капитальные расходы
- 2) приведенные годовые расходы
- 3) нормативные расходы
- 4) капитальные вложения

2. Дополнительные устройства для настройки заданного давления газа имеют регуляторы типа

- 1) РД
- 2) РДУК
- 3) РДБК
- 4) РДСК

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

- 1) низшая теплота сгорания газа, пределы воспламенения, число «Ваббе»
- 2) скорость газа, температура, выходное давление газа
- 3) площадь седла клапана, расход газа, давление газа (входное), плотность газа.
- 4) вязкость газа, высшая теплота сгорания газа

4. Регуляторы прямого и непрямого действия отличаются

- 1) принципом действия
- 2) конструкцией
- 3) дополнительным устройством
- 4) условиями эксплуатации

5. Назначение предохранительно-запорного клапана

- 1) перекрывать подачу газа потребителю при аварийном повышении или понижении давления после регулятора
- 2) перекрывать газ при номинальном давлении перед горелкой у потребителя
- 3) осуществлять регулирование давления газа
- 4) перекрывать подачу газа при аварийном повышении или понижении давления перед регулятором

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

- 1) перепад давления, расход газа, давление газа
- 2) скорость газа, избыточное давление газа, температуру газа в рабочих условиях
- 3) абсолютное давление и температуру газа, абсолютную температуру и давление при нормальных условиях
- 4) вязкость и массовый расход газа

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

- 1) газораспределительные станции (ГРС)
- 2) газорегуляторные пункты (ГРП), газорегуляторные пункты шкафного типа (ШРП), газорегуляторные установки (ГРУ)
- 3) головные газорегуляторные пункты (ГГРП)
- 4) дроссельные устройства

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

- 1) регулятор давления газа, фильтр, предохранительно-сбросной клапан, предохранительно-запорный клапан
- 2) фильтр, предохранительно-запорный клапан, регулятор давления газа, предохранительно-сбросной клапан
- 3) предохранительно-запорный клапан, предохранительно-сбросной клапан, регулятор давления газа, фильтр
- 4) регулятор давления, предохранительно-сбросной клапан, фильтр, предохранительно-запорный клапан

9. Работа ГРП на байпасе (обводном трубопроводе) разрешается

- 1) при подключении к ГРП потребителя
- 2) при проведении техосмотра и профилактических ремонтных работ
- 3) при проведении капитального ремонта
- 4) при недопустимом понижении давления перед ГРП

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

- 1) под одной крышей с потребителем
- 2) в отдельно стоящем здании
- 3) монтируется на стене у потребителя

- 4) на крыше здания с потребителем внутри здания

11. Теплопроизводительность газовой горелки определяется по

- 1) скорости и температуре газа
- 2) давлению газа, часовому расходу газа
- 3) низшей теплоте сгорания газа
- 4) высшей теплоте сгорания

12. В бытовых газовых приборах применяются горелки

- 1) смесительные, вихревые горелки
- 2) плоскопламенные горелки
- 3) инжекционные многофакельные горелки низкого давления газа
- 4) инжекционные горелки среднего давления

13. Инжекционная горелка состоит из следующих элементов

- 1) регулятор первичного воздуха, смеситель, форсунка
- 2) завихритель воздуха, сопло, насадок
- 3) сопло, смеситель, насадок с горелочными отверстиями, регулятор первичного воздуха
- 4) завихритель воздуха, регулятор первичного воздуха, насадок

14. С отводом продуктов сгорания в дымоход работают приборы

- 1) газовая плита, проточные водонагреватели, емкостные отопительные водонагреватели, отопительные котлы
 - 2) проточные водонагреватели, емкостные отопительные водонагреватели, отопительные котлы
 - 3) газовая плита, отопительные котлы
- газовая плита, проточные водонагреватели, емкостные отопительные водонагреватели

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация и состав магистральных газопроводов.
2. Способы прокладки магистральных газопроводов.
3. Порядок проектирования магистральных газопроводов.
4. Цель и содержание инженерно-геодезических изысканий на площадках строительства.
5. Цель и содержание инженерно-геодезических изысканий трассы трубопровода.
6. Цель и содержание инженерно-геологических изысканий.

7. Цель и содержание инженерно-гидрометеорологических изысканий.
8. Цель и содержание инженерно-экологических изысканий.
9. Порядок выбора оптимальной трассы магистрального трубопровода.
10. Изменение давления газа по длине газопровода.
11. Изменение температуры газа по длине газопровода.
12. Расчет толщины стенок трубопровода.
13. Расчет соединительных деталей трубопроводов.
14. Расчет толщин стенок отводов, тройников, переходников, заглушек.
15. Нагрузки, воздействия и напряжения в трубопроводах.
16. Характеристики постоянных нагрузок.
17. Характеристики длительных временных нагрузок.
18. Характеристики кратковременных нагрузок.
19. Проверка прочности и устойчивости подземных трубопроводов.
20. Продольные напряжения на углах поворота, в местах сварки заглушек и от упругого изгиба трубопроводов.
21. Продольные напряжения от деформации земной поверхности.
22. Методика расчета устойчивости трубопроводов против всплытия.
23. Расчет сложных газопроводов. Однониточный газопровод с участками различного диаметра.
24. Расчет сложных газопроводов. Параллельные участки.
25. Расчет сложных газопроводов. Газопровод со сбросами и подкачками газа.
26. Цели и задачи технологического расчета магистрального газопровода.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Трубы, соединительные детали, фасонные элементы, применяемые при строительстве газопроводов.
2. Уплотнительные и прокладочные материалы, применяемые при строительстве газопроводов.
3. Классификация основной арматуры для газопроводов.
4. Типы запорной арматуры. Классификация задвижек. Преимущества и недостатки задвижек.
5. Типы запорной арматуры. Классификация кранов. Преимущества и недостатки.
6. Типы запорной арматуры. Классификация вентилях. Преимущества и недостатки.
7. Условные обозначения трубопроводной арматуры.
8. Диагностика технического состояния запорной арматуры. Порядок

проведения работ.

9. Способы соединения газопроводов и фасонных деталей.
10. Способы присоединения арматуры к газопроводам.
11. Места размещения отключающих устройств на трубопроводах газоснабжения.
12. Подготовительные работы для строительства газораспределительных систем.
13. Определение объема земляных работ.
14. Классификация и типы строительных машин.
15. Бестраншейные способы разработки грунта.
16. Нормативные требования по прокладке подземных газопроводов.
17. Квалификационные испытания сварщиков.
18. Подготовка труб и деталей к сборке и сварке стыков.
19. Контроль качества сварных соединений.
20. Сварка полиэтиленовых газопроводов.
21. Входной контроль качества труб и деталей из полиэтилена.
22. Испытания на герметичность газопроводов.
23. Приемка газопроводов в эксплуатацию.
24. Задачи служб эксплуатации газового хозяйства.
25. Схемы централизованной и децентрализованной структур управления газовым хозяйством.
26. Противопожарные мероприятия на строительной площадке.
27. Особенности работы аварийно-диспетчерских служб (АДС).
28. Основные средства и оборудование для АДС.

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.

Зачет 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 «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 10

баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 10 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Виды газопроводов. Способы прокладки.	ПК-15, ПК-12, ПК- 11, ПК-5	Тест, курсовой проект
2	Напряженное состояние трубопроводов при эксплуатации.	ПК-15, ПК-12, ПК- 11, ПК-5	Тест, курсовой проект
3	Соединительные детали трубопроводов	ПК-15, ПК-12, ПК- 11, ПК-5	Тест, курсовой проект
4	Этапы проектирования и требования к ним	ПК-15, ПК-12, ПК- 11, ПК-5	Тест, курсовой проект
5	Порядок проектирования магистральных трубопроводов	ПК-15, ПК-12, ПК- 11, ПК-5	Тест, курсовой проект
6	Механический и технологические расчеты магистрального газопровода	ПК-15, ПК-12, ПК- 11, ПК-5	Тест, курсовой проект
7	Строительство линейной части магистрального газопровода	ПК-15, ПК-12, ПК- 11, ПК-5	Тест, курсовой проект
8	Строительство компрессорных станций	ПК-15, ПК-12, ПК- 11, ПК-5	Тест, курсовой проект

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. Кашкинбаев, И.З. Основы проектирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.И. Кашкинбаев; И.З. Кашкинбаев. - Алматы : Нур-Принт, 2016. - 42 с. - ISBN 978-601-78-69-04-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/67116.html>

2. 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>

3. Комина, Г. П. Проектирование газопроводов и гидравлический расчет [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г. П. Комина, А. О. Прошутинский. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 205 с. - ISBN 978-5-9227-0803-6.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/80756.html>

Дополнительная литература

1. Гаджиев, Г. М. Расчет линейной части магистрального газопровода: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию : учебно-методическое пособие / Г.М. Гаджиев, Ю.А. Горинов, А.М. Кайдаков; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019. - 52 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 28. - ISBN 978-5-8158-2078-4.

2. Кашкинбаев, И.З. Ремонт газонефтепроводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.И. Кашкинбаев; И.З. Кашкинбаев. - Алматы : Нур-Принт, 2016. - 124 с. - ISBN 978-601-7869-16-8.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/67133.html>

3. Кашкинбаев, И.З. Сооружение газонефтепроводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.И. Кашкинбаев; И.З. Кашкинбаев. - Алматы : Нур-Принт, 2016. - 307 с. - ISBN 978-601-7869-007.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/67141.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:

Р7-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
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

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»

- 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

- 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/>

– 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 «Проектирование и строительство газопроводов» читаются лекции, проводятся практические занятия, 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 городских и магистральных газопроводов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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; 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.
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 зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.