

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

Декан факультета 31 Н.А. Драпалюк
«31» августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Проектирование и строительство газопроводов»

Направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Профиль "Проектирование, строительство и эксплуатация газонефтепрово-
дов и газонефтехранилищ"

Квалификация выпускника бакалавр

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

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

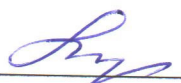
Автор программы

 /Колосова Н. В./

Заведующий кафедрой Теп-
логазоснабжения и нефте-
газового дела

 /Мелькумов В. Н./

Руководитель ОПОП

 /Мелькумов В. Н./

Воронеж 2018

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 дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-5 - способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию

ПК-8 - способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом

ПК-11 - способностью оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования

ПК-23 - способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов

ПК-27 - способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводному транспорту нефти и газа, подземному хранению газа, хранению и сбыту нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов

ПК-28 - способностью выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования

ПК-29 - способностью использовать стандартные программные средства при проектировании

ПК-30 - способностью составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные, технологические и рабочие документы

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	знать научно-техническую и служебную документацию

	уметь составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию
	владеть способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию
ПК-8	знать технические работы в соответствии с технологическим регламентом
	уметь выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом
	владеть навыками выполнения технических работ в соответствии с технологическим регламентом
ПК-11	знать технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазового оборудования
	уметь оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазового оборудования
	владеть навыками оформления технологической и технической документации по эксплуатации нефтегазового оборудования
ПК-23	знать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов
	уметь анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов
	владеть способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и

	регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов
ПК-27	знать данные необходимы для выполнения проектных работ
	уметь разрабатывать надежные конструкции, проводить расчет на прочность и жесткость простейших расчетных схем
	владеть способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин,
	добычи нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводному транспорту нефти и газа, подземному хранению газа, хранению и сбыту нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов
ПК-28	знать элементы эскизного, технического и рабочего проектирования
	уметь выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования
	владеть навыками выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического
	и рабочего проектирования
ПК-29	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-30	знать требования типовых, технологических и рабочих документов
	уметь составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные технологические и рабочие документы
	владеть установленными требованиями к ти-

	повым проектам, технологическим и рабочим документам
--	--

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)	94	54	40
В том числе:			
Лекции	38	18	20
Практические занятия (ПЗ)	56	36	20
Самостоятельная работа	86	54	32
Курсовой проект	+	+	+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	22	12	10
В том числе:			
Лекции	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)	14	8	6
Самостоятельная работа	181	92	89
Курсовой проект	+	+	+
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

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	Расчет систем газораспределения городов и населенных пунктов	- определение численности населения района газификации; -определение годовых расходов теплоты и газа; - определение часовых расходов газа; - выбор и обоснование систем газоснабжения; - определение числа ступеней давления; - выбор структурной схемы газовых сетей; - существующие пункты редуцирования газа; - определение числа ГРС и ГРП; - подбор основного и вспомогательного оборудования ГРП.	6	6	10	22
2	Гидравлические расчеты газопроводов	- гидравлический расчет кольцевых сетей высокого и среднего давления; - гидравлический расчет тупикового газопровода среднего давления; - гидравлический расчет кольцевых сетей низкого давления; - гидравлический расчет тупиковых газопроводов низкого давления.	6	6	10	22
3	Расчет систем газопотребления жилых, общественных зданий и промышленных предприятий	- методика расчета внутридомового газоснабжения; - методика расчета промышленных систем газоснабжения.	6	6	10	22
4	Этапы проектирования и требования к ним	- требования к сетям газораспределения; - состав проектной документации; - состав рабочих чертежей наружных и внутренних газопроводов.	4	6	10	20
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	8	10	22
6	Механический расчет магистрального газопровода	- определение толщины стенки трубопровода; - уточнение толщины стенки на отдельных участках; - проверка прочности и устойчивости подземных трубопроводов; - расчет устойчивости против всплытия.	4	8	12	24
7	Строительство линейной части магистрального газопровода	- подготовка строительного производства; - земляные, сварочно-монтажные, изоляционно-укладочные работы.	4	8	12	24
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.	4	8	12	24
Итого			38	56	86	180

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Расчет систем газораспределения городов и населенных пунктов	- определение численности населения	2	-	22	24

	ных пунктов	района газификации; -определение годовых расходов теплоты и газа; - определение часовых расходов газа; - выбор и обоснование систем газоснабжения; - определение числа ступеней давления; - выбор структурной схемы газовых сетей; - существующие пункты редуцирования газа; - определение числа ГРС и ГРП; - подбор основного и вспомогательного оборудования ГРП.				
2	Гидравлические расчеты газопроводов	- гидравлический расчет кольцевых сетей высокого и среднего давления; - гидравлический расчет тупикового газопровода среднего давления; - гидравлический расчет кольцевых сетей низкого давления; - гидравлический расчет тупиковых газопроводов низкого давления.	2	2	22	26
3	Расчет систем газопотребления жилых, общественных зданий и промышленных предприятий	- методика расчета внутридомового газоснабжения; - методика расчета промышленных систем газоснабжения.	2	2	22	26
4	Этапы проектирования и требования к ним	- требования к сетям газораспределения; - состав проектной документации; - состав рабочих чертежей наружных и внутренних газопроводов.	-	2	22	26
5	Порядок проектирования магистральных трубопроводов	- виды проектно-изыскательских работ; - выбор оптимальной трассы магистрального трубопровода; - рабочая документация; - порядок технологического расчета магистрального трубопровода; - расчет сложных газопроводов.	-	2	22	24
6	Механический расчет магистрального газопровода	- определение толщины стенки трубопровода; - уточнение толщины стенки на отдельных участках; - проверка прочности и устойчивости подземных трубопроводов; - расчет устойчивости против всплытия.	2	2	24	26
7	Строительство линейной части магистрального газопровода	- подготовка строительного производства; - земляные, сварочно-монтажные, изоляционно-укладочные работы.	-	2	24	26
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	23	25
Итого			8	14	181	203

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 в 6, 7 семестрах для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта № 1: «Проектирование наружных распределительных газовых сетей населенного пункта».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта №1:

- Определение годовых расходов теплоты и газа;
- Определение часовых расходов газа;
- Конструирование системы наружного газоснабжения;
- Гидравлический расчет газовых сетей.

Примерная тематика курсового проекта № 2: «Технологический расчет магистрального газопровода с расчетом его на прочность и устойчивость».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта №2:

- 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;

Основными нормативными документами при выполнении проекта являются СНиПы, ЕНиРы, типовые технологические карты и т.п.

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
ОПК-5	знать научно-техническую и служебную документацию	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

		тические вопросы.		программах
	уметь составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	знать технические работы в соответствии с технологическим регламентом	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 выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками выполнения технических работ в соответствии с технологическим регламентом	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 технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазового оборудования	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 оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазового оборудования	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками оформления технологической и технической документации по эксплуатации нефтегазового оборудования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-23	знать отечест-	Активная работа на	Выполнение работ	Невыполнение

	венную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов			
ПК-27	знать данные необходимы для выполнения проектных работ	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 разрабатывать надежные конструкции, проводить расчет на прочность и жесткость простейших расчетных схем	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводному транспорту нефти и газа, подземному хранению газа, хранению и сбыту нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-28	знать элементы эскизного, технического и ра-	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоре-	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотрен-

	бочего проектирования	технические вопросы.	программах	ный в рабочих программах
	уметь выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-29	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-30	знать требования типовых, технологических и рабочих документов	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 составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные технологические и рабочие документы	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть установленными	Решение прикладных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок,

	требованиями к типовым проектам, технологическим и рабочим документам	задач в конкретной предметной области.	ренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
--	---	--	-----------------------------	--------------------------------------

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения, 6, 7 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-5	знать научно-техническую и служебную документацию	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-8	знать технические работы в соответствии с технологическим регламентом	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками выполнения технических работ в соответствии с технологическим регламентом	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	знать технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазового оборудования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	уметь оформ- лять технологи- ческую и тех- ническую доку- ментацию по эксплуатации нефтегазопро- мыслового обо- рудования	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход ре- шения в большин- стве задач	Задачи не решены
	владеть навы- ками оформле- ния технологи- ческой и техни- ческой доку- ментации по эксплуатации нефтегазопро- мыслового обо- рудования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход ре- шения в большин- стве задач	Задачи не решены
ПК-23	знать отечест- венную и зару- бежную науч- но-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и ре- гулирования извлечения уг- леводородов на суше и на море, трубопроводно- го транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбы- та нефти, неф- тепродуктов и сжиженных га- зов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь анализи- ровать отечест- венную и зару- бежную науч- но-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и ре- гулирования извлечения уг- леводородов на суше и на море, трубопроводно-	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход ре- шения в большин- стве задач	Задачи не решены

	го транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов			
	владеть способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-27	знать данные необходимы для выполнения проектных работ	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать надежные конструкции, проводить расчет на прочность и жесткость простейших расчетных схем	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промысло-	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	вому контролю и регулированию извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводному транспорту нефти и газа, подземному хранению газа, хранению и сбыту нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов			
ПК-28	знать элементы эскизного, технического и рабочего проектирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-29	знать методы подготовки и решения задач на персональном компьютере; методы программирования в средах проектирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	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	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	обработки информации			
ПК-30	знать требования типовых, технологических и рабочих документов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные технологические и рабочие документы	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть установленными требованиями к типовым проектам, технологическим и рабочим документам	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.
ОПК-5	знать научно-техническую и служебную документацию	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь составлять и оформлять научно- техническую и служебную документацию	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 способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	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-8	знать технические работы в соответствии с технологическим регламентом	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять технические работы в соответствии с тех-	Решение стандар	Задачи решены в	Продемонстрирован верный	Продемонстрирован вер-	Задачи не решены

	нологическим регламентом	тных практич еских задач	полном объеме и получены верные от- веты	ход решения всех, но не по- лучен верный ответ во всех задачах	ный ход ре- шения в большинстве задач	
	владеть навыками выполнения технических работ в соответ- ствии с технологическим рег- ламентом	Решение при- кладных задач в кон- кретной пред- метной области	Задачи ре- шены в полном объеме и получены верные от- веты	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не по- лучен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован вер- ный ход ре- шения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	знать технологическую и тех- ническую документацию по эксплуатации нефтегазопро- мыслового оборудования	Тест	Выполнени е теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правиль- ных отве- тов
	уметь оформлять технологиче- скую и техническую докумен- тацию по эксплуатации нефте- газопромыслового оборудова- ния	Решение стандар- тных практич еских задач	Задачи ре- шены в полном объеме и получены верные от- веты	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не по- лучен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован вер- ный ход ре- шения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками оформления технологической и технической документации по эксплуатации нефтегазопромыслового обо- рудования	Решение при- кладных задач в кон- кретной пред- метной области	Задачи ре- шены в полном объеме и получены верные от- веты	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не по- лучен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован вер- ный ход ре- шения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-23	знать отечественную и зару- бежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области буре- ния скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечении уг- леводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хра- нения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжи- женных газов	Тест	Выполнени е теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правиль- ных отве- тов
	уметь анализировать отечест- венную и зарубежную науч- но-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, до- бычи нефти и газа, промысло- вого контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопровод- ного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хра- нения и сбыта нефти, нефте- продуктов и сжиженных газов	Решение стандар- тных практич еских задач	Задачи ре- шены в полном объеме и получены верные от- веты	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не по- лучен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован вер- ный ход ре- шения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью изучать и	Решение	Задачи ре-	Продемонстр	Продемонстр	Задачи не

	анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	прикладных задач в конкретной предметной области	решены в полном объеме и получены верные ответы	иrowан верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	иrowан верный ход решения в большинстве задач	решены
ПК-27	знать данные необходимы для выполнения проектных работ	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать надежные конструкции, проводить расчет на прочность и жесткость простейших расчетных схем	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 способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промышленному контролю и регулированию извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводному транспорту нефти и газа, подземному хранению газа, хранению и сбыту нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	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-28	знать элементы эскизного, технического и рабочего проектирования	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	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 выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	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-29	знать методы подготовки и решения задач на персональном	Тест	Выполнение теста на	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70-	В тесте менее 70%

	компьютере; методы программирования в средах проектирования		90- 100%		80%	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-30	знать требования типовых, технологических и рабочих документов	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные технологические и рабочие документы	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 установленными требованиями к типовым проектам, технологическим и рабочим документам	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) $D = \rho_{\text{см}} / \rho_{\text{в}}$
- 3) $D = M_{\text{см}} / 8300$
- 4) $D = M_{\text{см}} / \rho_{\text{см}}$

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

- пан, 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 $1000 \text{ м}^3/\text{ч}$ 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
- 4) газовая плита, проточные водонагреватели, емкостные отопительные водонагреватели

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация газораспределительных сетей.
2. Обработка природного газа.
3. Теплота сгорания газообразного топлива. Способы ее определения.
4. Схема транспорта газообразного топлива от скважины до города-потребителя.
5. Назначение ГРС и основное оборудование.
6. Основное оборудование и назначение ГРП, ШРП, ГРУ, ГРПб.
7. Основное оборудование, применяемое в газоснабжении.
8. Типы основных потребителей газообразного топлива.
9. Расчет потребления газа различными категориями потребителей.
10. Гидравлический расчет газораспределительных систем.
11. Методика гидравлического расчета кольцевых сетей низкого давления.
12. Методика гидравлического расчета кольцевых сетей среднего (высокого) давления.
13. Методика гидравлического расчета тупиковых сетей среднего (высокого) давления.
14. Методика гидравлического расчета внутридомовых газопроводов.
15. Методика гидравлического расчета внутриквартальных газопроводов.
16. Определение оптимального числа ГРП, ШРП для населенного пункта.
17. Определение оптимального числа ГРС для населенного пункта.
18. Методика подбора основного и вспомогательного оборудования ГРП.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Состав сооружений и классификация магистральных газопроводов.
2. Определение расхода газа в газопроводе.
3. Изменение давления по длине газопровода.
4. Определение среднего давления в газопроводе.
5. Изменение температуры по длине трубопровода.
6. Расчет одностороннего газопровода с участками различного диаметра.
7. Расчет параллельных газопроводов.
8. Расчет газопроводов со сбросами и подкачками.
9. Определение диаметра газопровода и числа компрессорных станций.
10. Уточненные тепловой и гидравлический расчеты участка газопровода.
11. Расчет режима работы компрессорной станции.

12. Определение толщины стенки трубопровода.
13. Уточнение толщины стенки трубопровода.
14. Нагрузки и воздействия на трубопроводы.
15. Проверка прочности и устойчивости подземных трубопроводов.
16. Расчет устойчивости трубопроводов против всплытия.
17. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных условиях.
18. Особенности строительства подземных трубопроводов в условиях болот.
19. Технологические схемы компрессорных станций с центробежными нагнетателями.
20. Основное оборудование компрессорного цеха.
21. Предупреждения гидратообразования.
22. Основы проектирования магистрального газопровода.
23. Виды инженерных изысканий. Цели и задачи.
24. Выбор оптимальной трассы магистрального газопровода.
25. Классификация участков местности.
26. Процедура выбора оптимальной трассы.
27. Этапы строительства линейной части трубопровода.
28. Этапы строительства компрессорных станций.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен и 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 «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	Расчет систем газораспределения городов и населенных пунктов	ОПК-5, ПК-8, ПК- 11, ПК-23, ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК- 30	Тест, курсовой проект
2	Гидравлические расчеты газопроводов	ОПК-5, ПК-8, ПК- 11, ПК-23, ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК- 30	Тест, курсовой проект
3	Расчет систем газопотребления жилых, общественных зданий и промышленных предприятий	ОПК-5, ПК-8, ПК- 11, ПК-23, ПК-27, ПК-28,	Тест, курсовой проект

		ПК-29, ПК- 30	
4	Этапы проектирования и требования к ним	ОПК-5, ПК-8, ПК- 11, ПК-23, ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК- 30	Тест, курсовой проект
5	Порядок проектирования магистральных трубопроводов	ОПК-5, ПК-8, ПК- 11, ПК-23, ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК- 30	Тест, курсовой проект
6	Механический расчет магистрального газопровода	ОПК-5, ПК-8, ПК- 11, ПК-23, ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК- 30	Тест, курсовой проект
7	Строительство линейной части магистрального газопровода	ОПК-5, ПК-8, ПК- 11, ПК-23, ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК- 30	Тест, курсовой проект
8	Строительство компрессорных станций	ОПК-5, ПК-8, ПК- 11, ПК-23, ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК- 30	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. Купрейшвили, С. М.

Изменение нормативной базы проектирования, изготовления и монтажа стальных вертикальных цилиндрических резервуаров [Текст]

// Монтажные и специальные работы в строительстве. - 2011. - № 6. - С. 2-12.

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>

Дополнительная литература:

1. 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>

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

- 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 учеб-

ных 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/>;
- Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.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 «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; 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 зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	