


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

Факультет – «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Кафедра - «Агроинженерия»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
проф. Ю.А. Шекихачев

«27» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. В.1.14 Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем

Направление подготовки - **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль) программы - **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения **4 (5)**

Семестр **8 (10)**

Форма обучения очная (**заочная**)

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.14 «Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 813 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению

Составитель рабочей программы

д.т.н., профессор  Р.А. Балкаров

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Агроинженерия»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доц.  В.Х. Мишхожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 9

Председатель методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

д-р техн. наук, проф.  Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний в области эксплуатации газопроводов и газораспределительных систем, освоения теоретических основ расчета и конструирования подобных систем, а также их последующего обслуживания.

Задачами дисциплины является изучение:

- состояние и перспективы развития газотранспортной и газораспределительной систем;
- термодинамических и физических свойств газов;
- теоретических основ эксплуатации магистральных газопроводов;
- оценки эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода;
- оперативно-диспетчерских расчетов режимов работы магистральных газопроводов;
- вопросов эксплуатации линейной части магистрального газопровода.
- мероприятий по охране окружающей среды и безопасности жизнедеятельности при эксплуатации газопроводов и газораспределительных систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК – 01	Способен выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	ИД-1 _{ПК-01} . Применяет знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	Знать: основные производственные процессы транспортировки газа и продуктов переработки. Уметь: применять знания об основных производственных процессах транспортировки газа и продуктов переработки. Владеть: производственными процессами транспортировки газа и продуктов переработки.
		ИД-2 _{ПК-01} . Умеет совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.	Знать: методы корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и газораспределительных систем (ГРС) с учетом реальной ситуации. Уметь: использовать методы корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации. Владеть: методами корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации.
		ИД-3 _{ПК-01} . Владеет навыками сопровождения	Знать: современные оборудования и материалы, применяемые в

		производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	газопроводах и газотранспортных системах (ГП и ГРС). Уметь: использовать современные оборудования и материалы, применяемые в ГП и ГРС. Владеть: навыками использования современных оборудования и материалов, применяемые в ГП и ГРС.
ПК – 07	Способен выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	ИД-1 _{ПК-07} . Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли.	Знать: нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС. Уметь: применять нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС. Владеть: навыками использования нормативных документов, стандартов, действующих инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.
		ИД-2 _{ПК-07} . Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов.	Знать: типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС. Уметь: разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС. Владеть: навыками разработки типовых проектов, технологических и рабочих документов с использованием компьютерного проектирования газопроводов и газотранспортных систем.
		ИД-3 _{ПК-07} . Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли.	Знать: инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС. Уметь: использовать инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и

			ГРС. Владеть: навыками применения инновационных методов для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.
--	--	--	---

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «часть, формируемая участниками образовательных отношений», включенных в учебный план направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	8	10
	З.е./часов	З.е./часов
Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	2,94/106	1,08/39
лекции	22(6)*	8(2)*
лабораторные работы	33(10)*	14(4)*
практические занятия	33(10)*	6(2)*
групповые консультации	3	3
курсовой проект	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	2,44/110	4,92/177
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным и практическим работам	73	163
выполнение курсового проекта	10	10
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з.е./час	6/216	6/216

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1.Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самост. работа
	Лекции	Лаб.	Практ.	Сам. из уч. отд. тем
1. Общие вопросы трубопроводного транспорта газа и газораспределительных систем.	4(2)*	2	2	14
2. Теоретические основы эксплуатации магистральных газопроводов (МГ).	2	2(1)*	2(1)*	6
3. Оценка эксплуатационной надежности и	4(2)*	12(4)*	2(1)*	14

прочности магистрального газопровода				
4. Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.	2(1)*	2	4	6
5. Эксплуатация линейной части магистрального газопровода	6(1)*	8(3)*	16(8)*	20
6. Распределение природного газа	2	4(2)*	4	6
7. Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности при эксплуатации газопроводов и газораспределительных систем.	2	3	3	7
Итого по дисциплине	22(6)*	33(10)*	33(10)*	73

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.2. Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самост. работа
	Лекции	Лаб.	Практ.	Сам. из уч. отд. тем
1. Общие вопросы трубопроводного транспорта газа и газораспределительных систем.	1,5(0,5)*	1	0,5	27
2. Теоретические основы эксплуатации магистральных газопроводов (МГ).	1(0,5)*	1(0,5)*	0,5(0,2)*	15
3. Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода	1	4(2)*	0,5(0,2)*	20
4. Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.	1(0,5)*	1	1(0,4)*	15
5. Эксплуатация линейной части магистрального газопровода	2,5(0,5)*	4(2)*	2(0,8)*	66
6. Распределение природного газа	0,5	2	1(0,4)*	10
7. Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности при эксплуатации газопроводов и газораспределительных систем.	0,5	1	0,5	10
Итого по дисциплине	8(2)*	14(4)*	6(2)*	163

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Общие вопросы трубопроводного транспорта газа и газораспределительных систем	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Введение. Общие вопросы трубопроводного транспорта газа» Развитие газовой промышленности в России. Состояние и перспектива развития газотранспортной системы. Классификация трубопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов. Требования к качеству товарного газа. Теплотехнические свойства нефтепродуктов и газа. Кристаллогидраты природных газов. Фазовые состояния	2(1)*	0,5

		углеводородных систем при изменении давления и температуры. Опасные свойства природных газов и жидких УВ		
		ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Основные сведения о газораспределительных системах и свойствах газов. Выбор основного оборудования газораспределительной станции и газорегуляторного пункта» Классификация газопроводов, входящих в систему газоснабжения. Структура систем газоснабжения. Термодинамические и физические свойства газов: параметры состояния и законы идеальных газов, уравнение состояния реальных газов, смеси и влажность газов, теплоемкость и вязкость газов, теплопроводность и теплотворная способность газов. Выбор основного оборудования газораспределительной станции (ГРС) и газорегуляторного пункта (ГРП).	2(1)*	1(0,5)*
2.	Теоретические основы эксплуатации магистральных газопроводов (МГ)	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Теоретические основы эксплуатации магистральных газопроводов». Развитие современных МГ. Технологическая схема МГ. Пропускная способность МГ. Определение коэффициента гидравлического сопротивления. Определение среднего давления. Определение средней температуры. Физические свойства газа. Расчет сложных газопроводов.	2	1(0,5)*
3.	Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода	ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода. Часть 1» Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе. Расчет несущей способности трубопровода. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных условиях. Особенности строительства трубопроводов в условиях болот. Закрепление газопроводов на болотах. Очистка внутренней полости и испытание магистральных газопроводов на прочность и герметичность. Подводные переходы газопроводов.	2(1)*	0,5
		ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода. Часть 2» Надземные трубопроводы. Назначение и устройство технологических трубопроводов. Назначение и состав трубопроводов. Условные проходы. Классификация трубопроводов.	2(1)*	0,5

		Устойчивость подземных трубопроводов. Формы потери устойчивости. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи		
4.	Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.	ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов» Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования КС. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ. Определение интенсивности использования оборудования КС. Определение показателя экстенсивности использования ГПА по времени. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ. Построение кривой влагосодержания насыщенного газа	2(1)*	1(0,5)*
5.	Эксплуатация линейной части магистрального газопровода	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Общие вопросы по эксплуатации и ремонту линейной части магистральных газопроводов». Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод. Проверочные расчёты несущей способности трубопровода. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода	2	1
		ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Методы контроля коррозионного состояния газопроводов». Метод магнитной дефектоскопии. Ультразвуковой метод контроля. Радиографический метод контроля. Бесконтактный метод контроля.	2(1)*	1(0,5)*
		ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Методы и организация ремонта дефектных труб газопроводов». Ремонт свищевых повреждений. Ремонт с применением сварки. Бандажирование труб. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ. Противокоррозионная защита	2	0,5

		магистральных газопроводов.		
6.	Распределение природного газа	ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Распределение природного газа». Автоматизированные газораспределительные станции (ГРС). Газорегуляторные пункты (ГРП). Системы газоснабжения	2	0,5
7.	Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности при эксплуатации газопроводов и газораспределительных систем.	ЛЕКЦИЯ №11 Тема: «Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности при эксплуатации газопроводов и газораспределительных систем». Охрана воздушной среды при эксплуатации магистральных трубопроводов. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении и ремонте магистральных трубопроводов. Охрана водной среды при эксплуатации, сооружении и ремонте магистральных трубопроводов. Мониторинг окружающей среды. Правовые вопросы охраны окружающей среды. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Нормативно-правовые основы охраны труда. Инструктажи и обучение по ОТ. Производственные опасности и вредности. Производственное освещение. Аттестация рабочих мест по условиям труда. Пожарная профилактика на объектах магистральных газопроводов.	2	0,5
Итого по дисциплине			22(6)*	8(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Общие вопросы трубопроводного транспорта газа и газораспределительных систем	Лаб. работа № 1. Классификация газопроводов, входящих в систему газоснабжения. Структура систем газоснабжения. Термодинамические и физические свойства газов.	2	1
2.	Теоретические основы эксплуатации магистральных газопроводов (МГ)	Лаб. работа № 2. Расчет сложных газопроводов.	2(1)*	1(0,5)*
3.	Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода	Лаб. работа № 3. Назначение и устройство технологических трубопроводов.	2(1)*	-
		Лаб. работа № 4. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе	2	-
		Лаб. работа № 5. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных	2(1)*	1(0,5)*

		условиях		
		Лаб. работа № 6. Особенности строительства трубопроводов в условиях болот. Закрепление газопроводов на болотах	2(1)*	1(0,5)*
		Лаб. работа № 7. Назначение и устройство подводных переходов газопроводов.	2(1)*	1(0,5)*
		Лаб. работа № 8. Назначение и устройство надземных газопроводов.	2	1
4.	Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.	Лаб. работа № 9. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ. Построение кривой влагосодержания насыщенного газа.	2	1
5.	Эксплуатация линейной части магистрального газопровода	Лаб. работа № 10. Контроль состояния металла стенки газопроводов и определения коррозионных повреждений методом магнитной дефектоскопии.	2(1)*	1(0,5)*
		Лаб. работа № 11. Контроль состояния металла стенки газопроводов и определения коррозионных повреждений ультразвуковым методом.	2(1)*	1(0,5)*
		Лаб. работа № 12. Контроль состояния металла стенки газопроводов и определения коррозионных повреждений радиографическим методом.	2(1)*	1(0,5)*
		Лаб. работа № 13. Контроль состояния металла стенки газопроводов и определения коррозионных повреждений бесконтактным методом.	2	1(0,5)*
6.	Распределение природного газа	Лаб. работа № 14. Назначение и устройство автоматизированных газораспределительных станции (ГРС).	2(1)*	1
		Лаб. работа № 15. Назначение и устройство газорегуляторных пунктов (ГРП).	2(1)*	1
7.	Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности при эксплуатации газопроводов и газораспределительных систем.	Лаб. работа № 16. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении и ремонте магистральных трубопроводов.	3	1
Итого по дисциплине			33(10)*	14(4)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема практической работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Общие вопросы трубопроводного транспорта газа и газораспределительных систем	Практ. работа № 1. Классификация трубопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов.	2	0,5
2.	Теоретические основы эксплуатации	Практ. работа № 2. Определение коэффициента гидравлического сопротивления. Определение среднего	2(1)*	0,5(0,2)*

	магистральных газопроводов (МГ)	давления. Определение средней температуры		
3.	Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода	Практ. работа № 3. Расчеты по проверке устойчивости подземных и наземных трубопроводов	2(1)*	0,5(0,2)*
4.	Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.	Практ. работа № 4. Практическое использование расчётных формул по определению эквивалентного диаметра сложных участков МГ.	2	0,5(0,2)*
		Практ. работа № 5. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования компрессорной станции (КС).	2	0,5(0,2)*
5.	Эксплуатация линейной части магистрального газопровода	Практ. работа № 6. Проверочные расчёты несущей способности газотрубопровода.	4(2)*	0,5(0,2)*
		Практ. работа № 7. Расчет основных параметров противокоррозионная катодной защиты.	4(2)*	0,5(0,2)*
		Практ. работа № 8. Расчет основных параметров противокоррозионная протекторной защиты.	4(2)*	0,5(0,2)*
		Практ. работа № 9. Расчет основных параметров противокоррозионная электродренажной защиты.	4(2)*	0,5(0,2)*
6.	Распределение природного газа	Практ. работа № 10. Расчет кольцевой газораспределительной сети.	2	0,5(0,2)*
		Практ. работа № 11. Расчет тупиковой газораспределительной сети.	2	0,5(0,2)*
7.	Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности при эксплуатации газопроводов и газораспределительных систем.	Практ. работа № 12. Охрана воздушной среды при эксплуатации магистральных трубопроводов.	3	0,5
Итого:			33(10)*	6(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 110 (177) часа, из них 73 (163) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении

отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным бально-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения бально-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

Выделяемый на самостоятельное выполнение курсового проекта 10 часов, используется для самостоятельной работы обучающихся (выполнение и оформление курсового проекта). Контроль самостоятельной работы здесь осуществляется проверкой проекта на правильность выполнения и оформления и его защитой автором.

Объем часов, выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 часа по заочной), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разд елов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1.	1. Требования к качеству товарного газа. 2. Теплотехнические свойства нефтепродуктов и газа. 3. Кристаллогидраты природных газов. 4. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры. 5. Опасные свойства природных газов и жидких УВ. 6. Выбор основного оборудования газораспределительной станции (ГРС) и газорегуляторного пункта (ГРП).	14(27)	[1]*, [2]*	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	1. Определение среднего давления. 2. Определение средней температуры. 3. Физические свойства газа. 4. Расчет сложных газопроводов.	6(15)	[1]*, [2]*	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3.	1. Очистка внутренней полости и испытание магистральных газопроводов на прочность и герметичность. 2. Подводные переходы газопроводов. 3. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении. 4. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов. 5. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи	14(20)	[1]*, [2]*	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
4.	1.Определение интенсивности использования оборудования КС. 2. Определение показателя экстенсивности использования ГПА по времени. 3. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ.	6(15)	[1]*, [2]*	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче

	4. Построение кривой влагосодержания насыщенного газа			экзамена
5.	1. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов. 2. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода 3. Радиографический метод контроля. 4. Бесконтактный метод контроля. 5. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ. 6. Противокоррозионная защита магистральных газопроводов.	20(66)	[1]*, [2]*	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
6.	1. Газорегуляторные пункты (ГРП). 2. Системы газоснабжения	6(10)	[1]*, [2]*	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
7.	1. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. 2. Нормативно-правовые основы охраны труда. 3. Инструктажи и обучение по ОТ. 4. Производственные опасности и вредности. 5. Производственное освещение. 6. Аттестация рабочих мест по условиям труда. 7. Пожарная профилактика на объектах магистральных газопроводов.	7(10)	[1]*, [2]*	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
7.	Выполнение курсового проекта	10(10)	[1]*, [2]*	Защита курсового проекта
8.	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)	[1]*, [2]* Конспект лекций и выполненные лабораторно-практические работы	
	Итого:	110(177)		

* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведение текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирование компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Общие вопросы трубопроводного транспорта газа. Основные сведения о	ПК -01 ПК -07	1-ый рейтинг-контроль. ((Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы,

	газораспределительных системах и свойствах газов. Выбор основного оборудования газораспределительной станции и газорегуляторного пункта. Теоретические основы эксплуатации магистральных газопроводов. Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровод.		контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторно-практических работ и их защита)
2.	Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов. Общие вопросы по эксплуатации и ремонту линейной части магистральных газопроводов..	ПК -01 ПК -07	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторно-практических работ и их защита)
3.	Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Методы и организация ремонта дефектных труб газопроводов. Распределение природного газа. Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности при эксплуатации газопроводов и газораспределительных систем	ПК -01 ПК -07	3-ий рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторно-практических работ и их защита)

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

Текущий контроль – это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 15 баллов, а остальные 15 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки, сформированной компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно вышеперечисленных критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

20-30 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

15-20 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 15 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-01 способностью выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

ПК-07 способностью выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

В процессе освоения образовательной программы компетенций **ПК-01, ПК-07** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Нефтегазовое дело»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ПК -01	Б1.В.1.11 Транспорт и хранение сжиженных газов	4
	Б1.В.1.07 Компрессоры и компрессорные станции	5
	Б1.В.1.08 Эксплуатация нефтепроводов	
	Б1.В.1.12 Энергопривод насосов и компрессоров	

	Б1.В.1.06 Насосы и перекачивающие станции Б1.В.1.15 Хранилища нефти и нефтепродуктов	6
	Б1.В.1.16 Специальные методы перекачки углеводородов Б1.В.1.ДВ.01.01 Автозаправочные комплексы Б1.В.1.ДВ.01.02 Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов	7
	Б1.В.1.13 Эксплуатация нефтебаз Б1.В.1.14 Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
ПК -07	Б1.В.1.08 Эксплуатация нефтепроводов	5
	Б1.В.1.17 Эксплуатация насосных и компрессорных станций Б2.О.04(П) Производственная практика, 2-я технологическая	6
	Б1.В.1.04 Диагностика объектов транспортировки, хранения и переработки углеводородов Б1.В.1.10 Газораспределительные системы Б1.В.1.ДВ.03.01 Подготовка нефти и газа к транспорту Б1.В.1.ДВ.03.02 Нанотехнологии в нефтегазовом деле	7
	Б1.В.1.13 Эксплуатация нефтебаз Б1.В.1.14 Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

3. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов – это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 _{ПК-01} . Применяет знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки. (восьмой)	Знать: основные производственных процессы транспортировки газа и продуктов переработки.	Не знает основные производственные процессы транспортировки газа и продуктов переработки	Частично знаком с основными производственными процессами транспортировки газа и продуктов переработки.	На достаточном уровне знает основные производственных процессы транспортировки газа и продуктов переработки	Знает на достаточно высоком уровне основные производственных процессы транспортировки газа и продуктов переработки
	Уметь: применять знания об основных производственных процессах транспортировки газа и продуктов переработки.	Не обладает умениями в применении знания об основных производственных процессах транспортировки газа и продуктов переработки	Частично обладает умениями в применении знания об основных производственных процессах транспортировки газа и продуктов переработки	Достаточно хорошо умеет применять знания об основных производственных процессах транспортировки газа и продуктов переработки.	Умеет на высоком уровне применять знания об основных производственных процессах транспортировки газа и продуктов переработки.
	Владеть: производственными процессами транспортировки газа и продуктов переработки.	Не владеет производственными процессами транспортировки газа и продуктов переработки.	Не в полной мере владеет производственными процессами транспортировки газа и продуктов переработки.	На достаточном уровне владеет производственными процессами транспортировки газа и продуктов переработки.	Владеет на высоком уровне производственными процессами транспортировки газа и продуктов переработки.
ИД-2 _{ПК-01} . Умеет совместно со специалистами и технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной	Знать: методы корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и газораспределительных систем (ГРС) с учетом реальной ситуации.	Не знает методы корректировки и технологических процессов трубопроводного транспорта газа и газораспределительных систем (ГРС) с учетом	Частично знает методы корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и газораспределительных систем (ГРС) с учетом реальной ситуации.	На достаточном уровне знает методы корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и газораспределительных систем (ГРС) с учетом реальной ситуации.	Знает на достаточно высоком уровне методы корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и газораспределительных систем (ГРС) с учетом реальной

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ситуации. (восьмой)		реальной ситуации.			ситуации.
	Уметь: использовать методы корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации.	Не умеет использовать методы корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации.	Частично обладает умениями в использовании методов корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации.	Достаточно хорошо умеет использовать методы корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации.	Умеет на высоком уровне использовать методы корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации.
	Владеть: методами корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации.	Не владеет методами корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации.	Не в полной мере владеет методами корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации.	На достаточном уровне владеет методами корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации.	Владеет на высоком уровне методами корректировки технологических процессов трубопроводного транспорта газа и ГРС с учетом реальной ситуации.
ИД-3 _{ПК-01} . Владеет навыками сопровождения производства процессов с применением современного оборудования и материалов. (восьмой)	Знать: номенклатуру сельскохозяйственной техники и оборудования, запасных частей и расходных материалов.	Не знает современные оборудования и материалы, применяемые в газопроводах и газотранспортных системах (ГП и ГРС).	Частично знает современные оборудования и материалы, применяемые в газопроводах и газотранспортных системах (ГП и ГРС).	На достаточном уровне знает современные оборудования и материалы, применяемые в газопроводах и газотранспортных системах (ГП и ГРС).	Знает на достаточно высоком уровне современные оборудования и материалы, применяемые в газопроводах и газотранспортных системах (ГП и ГРС).
	Уметь: использовать современные оборудования и материалы, применяемые в ГП и ГРС.	Не умеет использовать современные оборудования и материалы, применяемые в ГП и ГРС.	Частично обладает умениями в использовании современных оборудования и материалов, применяемые в	Достаточно хорошо умеет использовать современные оборудования и материалы, применяемые в ГП и ГРС.	Умеет на высоком уровне использовать современные оборудования и материалы, применяемые в

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
			ГП и ГРС.		ГП и ГРС.
	Владеть: навыками использования современного оборудования и материалов, применяемые в ГП и ГРС.	Не владеет навыками использования современного оборудования и материалов, применяемые в ГП и ГРС.	Частично владеет навыками использования современного оборудования и материалов, применяемые в ГП и ГРС.	На достаточном уровне владеет навыками использования современного оборудования и материалов, применяемые в ГП и ГРС.	На высоком уровне владеет навыками использования современного оборудования и материалов, применяемые в ГП и ГРС.
ИД-1 _{ПК-07} . Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли. (восьмой)	Знать: нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	Не знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	Частично знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	На достаточном уровне знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	Знает на достаточном высоком уровне нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.
	Уметь: применять нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	Не умеет применять нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	Частично умеет применять нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	Достаточно хорошо умеет применять нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	Умеет на высоком уровне применять нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.
	Владеть: навыками использования нормативных документов, стандартов, действующих инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	Не владеет навыками использования нормативных документов, стандартов, действующих инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	Частично владеет навыками использования нормативных документов, стандартов, действующих инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	На достаточном уровне владеет навыками использования нормативных документов, стандартов, действующих инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.	На высоком уровне владеет навыками использования нормативных документов, стандартов, действующих инструкции, методики проектирования ГП и ГРС.

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		ия ГП и ГРС.	ГП и ГРС.	проектирование ГП и ГРС.	я ГП и ГРС.
ИД-2 _{ПК-07} . Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования	Знать: типичные проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	Не знает типичные проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	Частично знает типичные проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	На достаточном уровне знает типичные проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	Знает на высоком уровне типичные проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.
	Уметь: разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	Не умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	Частично умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	Достаточно хорошо умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	Умеет на высоком уровне разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.
	Владеть: навыками разработки типовых проектов, технологических и рабочих документов с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	Не владеет навыками разработки типовых проектов, технологических и рабочих документов с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	Не в полной мере владеет навыками разработки типовых проектов, технологических и рабочих документов с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	На достаточном уровне владеет навыками разработки типовых проектов, технологических и рабочих документов с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.	Владеет на высоком уровне навыками разработки типовых проектов, технологических и рабочих документов с использованием компьютерного проектирования ГП и ГРС.
ИД-3 _{ПК-07} . Владеет инновационными	Знать: инновационные методы для	Не знает инновационные методы	Частично знает инновационные методы	На достаточном уровне знает	Знает на высоком уровне

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ми методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли. (восьмой этап)	решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.
	Уметь: использовать инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	Не умеет использовать инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	Частично умеет использовать инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	Достаточно хорошо умеет использовать инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	Умеет на высоком уровне использовать инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.
	Владеть: навыками применения инновационных методов для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	Не владеет навыками применения инновационных методов для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	Частично владеет навыками применения инновационных методов для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	На достаточном уровне владеет навыками применения инновационных методов для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.	На высоком уровне владеет навыками применения инновационных методов для решения задач проектирования технологических и производственных процессов ГП и ГРС.

*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов.

Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1_{ПК-01}, ИД-2_{ПК-01}, ИД-3_{ПК-01}, ИД-1_{ПК-07}, ИД-2_{ПК-07}, ИД-3_{ПК-07} в процессе освоения образовательной программ

7.3.1. Примерная тематика курсовых проектов

1. Технологический расчет толщины стенки газопровода
2. Технологический расчет газопровода на прочность и деформацию
3. Расчет устойчивости трубопровода на водном переходе
4. Гидравлический расчет магистрального газопровода

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Тестовые задания

4. Магистральные газопроводы в зависимости от рабочего давления, подразделяются на ... класса:

- а. Два;
- б. Три;
- в. Четыре;
- г. Пять.

5. Температура, при которой продукт теряет текучесть, называют:

- а. Температурой кристаллизации;
- б. Температурой застывания;
- в. Температурой кристаллизации;
- г. Температурой кипения.

6. Отдельные газы или многокомпонентные системы могут находиться в ... фазном состоянии:

- а. одно;
- б. одно- и двух;
- в. одно-, двух- и трех;
- г. одно-, двух- трех- и четырех.

4. По конструкции подводные трубопроводы подразделяют на ...

- а. Незаглубленные и погруженные;
- б. Заглубленные и незаглубленные;
- в. Заглубленные и погруженные;
- г. Заглубленные, незаглубленные и погруженные .

7. Свойство системы непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки называется:

- а. Безотказностью;
- б. Долговечностью;
- в. Сохраняемостью;
- г. Ремонтопригодностью.

8. Система наружных газопроводов от источника до ввода газа потребителям, а также сооружения и технические устройства на них называют:

- а. Газораспределительной системой;
- б. Газораспределительной сетью;
- в. Газораспределительной станцией;
- г. Газораспределительной пунктом .

7. Имущественный производственный комплекс, состоящий из технологически, организационно и экономически взаимосвязанных объектов, предназначенных для транспортировки и подачи газа непосредственно его потребителям, называют:

- а. Газораспределительной системой;
- б. Газораспределительной сетью;
- в. Газораспределительной станцией;
- г. Газораспределительной пунктом.

9. Свойство объекта сохранять безотказность, долговечность и ремонтопригодность в течение и после хранения и (или) транспортирования называют:

- а. Безотказностью;
- б. Долговечностью;
- в. Сохраняемостью;
- г. Ремонтопригодностью.

10. Свойство сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта называют:

- д. Безотказностью;
- е. Долговечностью;
- ж. Сохраняемостью;
- з. Ремонтопригодностью.

10. Приспособленность объекта к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов и повреждений, а также к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния проведением технического обслуживания и ремонтов:

- а. Безотказностью;
- б. Долговечностью;
- в. Сохраняемостью;

г. Ремонтопригодностью.

11. Все нагрузки и воздействия на магистральный газопровод подразделяются на ...

- а. Постоянные, временные и средние;
- б. Постоянные и долговременные;
- в. Постоянные и временные;
- г. Постоянные и средние временные.

12. Прочностной расчет трубопроводов осуществляется по методу ...

- а. Снижения срока службы;
- б. Возрастания нагрузки;
- в. Возрастания давления;
- г. Предельных состояний.

13. При укладке трубопровода в траншею в стенках трубы возникают напряжения изгиба, величина которых зависит от высоты подъема трубы, числа трубоукладчиков и расстояния между ними:

- а. высоты подъема трубы, числа трубоукладчиков и расстояния между ними;
- б. высоты подъема трубы и расстояния между трубоукладчиками;
- в. числа трубоукладчиков и расстояния между ними;
- г. высоты подъема трубы.

14. Магистральные газопроводы, в зависимости от рабочего давления, подразделяются на два класса: ...

- а. I – 1,2...2,5 МПа; II – 2,5...10 МПа;
- б. I – 4,5...15 МПа; II – 1,5...4,5 МПа;
- в. I – 1,5...4,5 МПа; II – 4,5...15 МПа;
- г. I – 2,5...10 МПа; II – 1,2...2,5 МПа.

15. По своему назначению трубопроводы делятся на следующие группы:

- а. Наружные, местные и магистральные;
- б. Внутренние, местные и магистральные;
- в. Внутренние и магистральные;
- г. Местные и магистральные.

16. По условному давлению транспортируемого вещества трубопроводы разделяют на ...

- а. Вакуумные, низкого давления, высокого давления и безнапорные;
- б. Вакуумные, высокого давления и безнапорные;
- в. Низкого давления, высокого давления и безнапорные;
- г. Вакуумные, низкого давления и безнапорные.

17. К вакуумным относятся трубопроводы, работающие при давлении ниже ...

- а. 2,1 МПа;
- б. 1,1 МПа;
- в. 0,01 МПа;
- г. 0,1 МПа.

18. По температуре транспортируемого вещества трубопроводы подразделяются на ...

- а. холодные (температура ниже -30°C), нормальные (от 1° до 45°C) и горячие (от 55°C и выше);
- б. холодные (температура ниже 0°C), нормальные (от 1° до 45°C) и горячие (от 46°C и выше);
- в. холодные (температура ниже 0°C) и горячие (от 46°C и выше);
- г. нормальные (от 1° до 45°C) и горячие (от 46°C и выше).

19. Собственный вес трубопровода, учитываемый в расчётах как вес единицы длины трубопровода определяют из выражения:

- а. $q_{тр} = n \cdot \pi \cdot D_{ср} \cdot \delta \cdot \gamma_{ст}$;
- б. $q_{тр} = n \cdot \pi / D_{ср} \cdot \delta \cdot \gamma_{ст}$;
- в. $q_{тр} = n \cdot \pi + D_{ср} \cdot \delta \cdot \gamma_{ст}$;
- г. $q_{тр} = n \cdot \pi \cdot D_{ср} / \delta \cdot \gamma_{ст}$.

20. Вес изоляционного покрытия и различных устройств, которые могут быть на трубопроводе определяют из выражения:

- а. $q_{из} = n \cdot \gamma_{из} \cdot \pi/4 \cdot (D_{из}^2 + D_n^2)$;
- б. $q_{из} = n \cdot \gamma_{из} \cdot \pi/4 \cdot (D_{из}^2 - D_n^2)$;
- в. $q_{из} = n \cdot \gamma_{из} / \pi 4 \cdot (D_{из}^2 - D_n^2)$;
- г. $q_{из} = n \cdot \gamma_{из} / \pi 4 \cdot (D_{из}^2 + D_n^2)$.

21. Нормативный вес транспортируемого газа на единицу длины трубопровода определяют из выражения:

- а. $q_{газ} = 0,215 \rho_{газ} \cdot g / (P_a D_{вн.}^2 + Z T)$;
- б. $q_{газ} = 0,215 \rho_{газ} \cdot g / (P_a D_{вн.}^2 - Z T)$;
- в. $q_{газ} = 0,215 \rho_{газ} \cdot g \cdot (P_a D_{вн.}^2 / Z T)$;
- г. $q_{газ} = 0,215 \rho_{газ} \cdot g / (P_a D_{вн.}^2 / Z T)$.

22. При наличии продольных осевых сжимающих напряжений номинальную толщину стенки трубы определяют по формуле:

- а. $\delta = n \cdot P \cdot D_n + 2(\Psi_l \cdot R_l + n \cdot P)$;
- б. $\delta = n \cdot P \cdot D_n - 2(\Psi_l \cdot R_l + n \cdot P)$;
- в. $\delta = n \cdot P \cdot D_n / 2(\Psi_l \cdot R_l - n \cdot P)$;
- г. $\delta = n \cdot P \cdot D_n / 2(\Psi_l \cdot R_l + n \cdot P)$.

23. При наличии продольных осевых сжимающих напряжений номинальную толщину стенки трубы определяют по формуле $\delta = n \cdot P \cdot D_n / 2(\Psi_l \cdot R_l + n \cdot P)$, где Ψ_l означает:

- а. коэффициент, учитывающий двухосное напряжённое состояние труб;
- б. коэффициент надёжности по нагрузке;
- в. коэффициент линейного расширения;
- г. коэффициент поперечной деформации.

24. При прогнозировании технического состояния МТ не должна решаться следующая задача:

- а. установление динамики развития дефектов труб и защитных покрытий;
- б. определение возможности образования дефектов на участках трубопровода, эксплуатируемых в экстремальных условиях
- в. определение нового режима эксплуатации нефтепровода при пониженном рабочем давлении перекачиваемого продукта;
- г. установление динамики изменения прочностных характеристик трубопровода.

25. При прогнозировании технического состояния МТ не должна решаться следующая задача:

- а. Расчет эффективности теплопередачи;
- б. определение возможности образования дефектов на участках трубопровода, эксплуатируемых в экстремальных условиях
- в. установление динамики изменения прочностных характеристик трубопровода.
- г. расчёт аварийно-опасных участков трубопровода и режимов их эксплуатации;

26. Отказ вследствие скачкообразного изменения одного или нескольких параметров системы называется:

- а. внезапным отказом;
- б. постепенным отказом;
- в. независимым отказом;
- г. зависимым отказом.

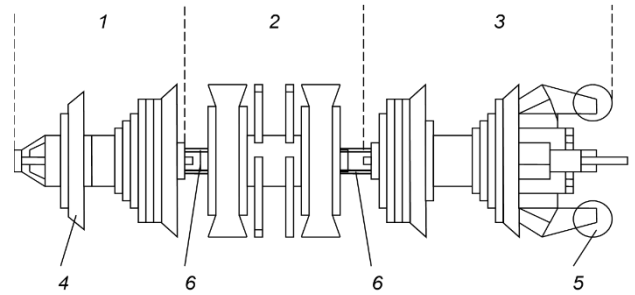
27. Отказ, при котором постепенно изменяются один или несколько основных параметров системы называется:

- а. внезапным отказом;
- б. постепенным отказом;
- в. независимым отказом;

г. зависимым отказом.

28. На рисунке, показывающем снаряд-дефектоскоп типа «Лайналог» позиция 1 означает:

- а. секция питания;
- б. магнитная секция;
- в. секция регистрации;
- г. направляющая манжета.



29. Метод контроля коррозионного состояния металла труб газопроводов без их вскрытия с поверхности земли (...) основан на использовании собственного магнитного поля, генерируемого трубопроводом под действием динамико-механических нагрузок, вызываемых статическим и пульсирующим давлением газа:

- б. Метод магнитной дефектоскопии;
- в. Бесконтактный метод контроля;
- г. Радиографический метод контроля;
- д. Ультразвуковой метод контроля.

30. Для восстановления несущей способности труб магистральных газопроводов, имеющих дефекты, может быть использован метод ..., предусматривающий нанесение на трубы армирующего стеклопластикового покрытия:

- а. с применением сварки;
- б. глубокой закалки;
- в. ранжирования;
- г. бандажирования.

7.3.3. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-ый рейтинг контроль

1. Классификация трубопроводов.
2. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов.
3. Состав и физические свойства природных газов.
4. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры.
5. Классификация газопроводов, входящих в систему газоснабжения.
6. Термодинамические и физические свойства газов: параметры состояния и законы идеальных газов.
7. Выбор основного оборудования газораспределительной станции (ГРС) и газорегуляторного пункта (ГРП).
8. Развитие современных МГ. Технологическая схема МГ.
9. Пропускная способность МГ.
10. Определение коэффициента гидравлического сопротивления.
11. Физические свойства газа.
12. Расчет сложных газопроводов.
13. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе.
14. Расчет несущей способности трубопровода.
15. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных условиях.
16. Особенности строительства трубопроводов в условиях болот.
17. Закрепление газопроводов на болотах.
18. Очистка внутренней полости и испытание магистральных газопроводов на прочность и герметичность.
19. Подводные переходы газопроводов.
20. Надземные трубопроводы.

21. Назначение и устройство технологических трубопроводов.
22. Назначение и состав трубопроводов. Условные проходы.
23. Классификация трубопроводов.
24. Устойчивость подземных трубопроводов.
25. Формы потери устойчивости.

2-ой рейтинг контроль

1. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов.
2. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке.
3. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ.
4. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ.
5. Построение кривой влагосодержания насыщенного газа.
6. Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод.
7. Проверочные расчёты несущей способности трубопровода.
8. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов.
9. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода.
10. Метод магнитной дефектоскопии контроля коррозионного состояния газопроводов.
11. Ультразвуковой метод контроля коррозионного состояния газопроводов.
12. Радиографический метод контроля коррозионного состояния газопроводов.
13. Бесконтактный метод контроля коррозионного состояния газопроводов.
14. Ремонт с применением сварки.
15. Бандажирование труб.
16. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий.
17. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ.
18. Противокоррозионная защита магистральных газопроводов.
19. Автоматизированные газораспределительные станции (ГРС).
20. Газорегуляторные пункты (ГРП).
21. Охрана воздушной среды при эксплуатации магистральных трубопроводов.
22. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении и ремонте магистральных трубопроводов.
23. Охрана водной среды при эксплуатации, сооружении и ремонте магистральных трубопроводов.
24. Мониторинг окружающей среды. Правовые вопросы охраны окружающей среды.
25. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.
26. Производственные опасности и вредности.
27. Производственное освещение.

7.3.4. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию.

1. Развитие газовой промышленности в России.
2. Состояние и перспектива развития газотранспортной системы.
3. Классификация трубопроводов.
4. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов.
5. Состав и физические свойства природных газов.
6. Требования к качеству товарного газа.
7. Теплотехнические свойства нефтепродуктов и газа.
8. Кристаллогидраты природных газов.
9. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры.
10. Опасные свойства природных газов и жидких УВ
11. Классификация газопроводов, входящих в систему газоснабжения.
12. Структура систем газоснабжения.

13. Термодинамические и физические свойства газов: параметры состояния и законы идеальных газов.
14. Уравнение состояния реальных газов, смеси и влажность газов.
15. Теплоемкость и вязкость газов.
16. Теплопроводность и теплотворная способность газов.
17. Выбор основного оборудования газораспределительной станции (ГРС) и газорегуляторного пункта (ГРП).
18. Развитие современных МГ. Технологическая схема МГ.
19. Пропускная способность МГ.
20. Определение коэффициента гидравлического сопротивления.
21. Определение среднего давления. Определение средней температуры.
22. Физические свойства газа.
23. Расчет сложных газопроводов.
24. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе.
25. Расчет несущей способности трубопровода.
26. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных условиях
27. Особенности строительства трубопроводов в условиях болот.
28. Закрепление газопроводов на болотах.
29. Подводные переходы газопроводов.
30. Надземные трубопроводы.
31. Назначение и устройство технологических трубопроводов.
32. Назначение и состав трубопроводов. Условные проходы.
33. Классификация трубопроводов.
34. Устойчивость подземных трубопроводов.
35. Формы потери устойчивости.
36. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении.
37. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов.
38. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи.
39. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке.
40. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках.
41. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы.
42. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования КС.
43. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ.
44. Определение интенсивности использования оборудования КС.
45. Определение показателя экстенсивности использования ГПА по времени.
46. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ.
47. Построение кривой влагосодержания насыщенного газа.
48. Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод.
49. Проверочные расчёты несущей способности трубопровода.
50. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов.
51. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода.
52. Метод магнитной дефектоскопии контроля коррозионного состояния газопроводов.
53. Ультразвуковой метод контроля коррозионного состояния газопроводов.
54. Радиографический метод контроля коррозионного состояния газопроводов.
55. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий.
56. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ.
57. Противокоррозионная защита магистральных газопроводов.
58. Автоматизированные газораспределительные станции (ГРС).
59. Газорегуляторные пункты (ГРП).

60. Системы газоснабжения.
61. Охрана воздушной среды при эксплуатации магистральных трубопроводов.
62. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении и ремонте магистральных трубопроводов.
63. Охрана водной среды при эксплуатации, сооружении и ремонте магистральных трубопроводов.
64. Мониторинг окружающей среды. Правовые вопросы охраны окружающей среды.
65. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.
66. Нормативно-правовые основы охраны труда.
67. Инструктажи и обучение по ОТ.
68. Производственные опасности и вредности.
69. Производственное освещение.
70. Аттестация рабочих мест по условиям труда.
71. Пожарная профилактика на объектах магистральных газопроводов.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутри вузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Гунькина, Т. А. Эксплуатация магистральных газопроводов и газохранилищ : учебное пособие / Т. А. Гунькина, М. Д. Полтавская. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 206 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155189> (
2. Колибаба, О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления : учебное пособие для вузов / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-9381-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193401>
3. Саликов, А. Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы. Наружные газопроводы. Внутридомовые газопроводы : учебное пособие : [16+] / А. Р. Саликов. — 2-е изд. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 112 с. : табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617830>
4. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : учебное пособие / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.] ; под ред. Ю. Д. Земенкова. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 609 с. : ил., табл., схем. — (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (Service)). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564375>

5. Язовцев, В. В. Наружные газопроводы: мониторинг, обслуживание и ремонт : учебное пособие : [16+] / В. В. Язовцев, В. А. Вершилович. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 380 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617859>
6. Вершилович, В. А. Сети газопотребления котельных: учебное пособие для профессионалов / В. А. Вершилович. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 349 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493896>
6. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : учебное пособие / под общ. ред. Ю. Д. Земенкова. – Москва : Инфра-Инженерия, 2017. – 609 с. : ил., схем., табл. – (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (service)). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464424>

Дополнительная литература:

7. ЭБС «Znanium. Com.» Саликов, А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам : магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы: учебно-практ. Пособие / А. Р. Саликов — М.: Инфра-Инженерия, 2015. – 112 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

8. ЭБС «Znanium. Com.» Бахмат, Г.В. Справочник по эксплуатации нефтегазопродуктов и продуктопроводов: учебно-практич. Пособие/ Г.В. Бахмат, Г.Г. Васильев, Ю.В. Багатенков и др. – М.: Инфра-Инженерия, 2006. – 928 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

9. Перечень современных профессиональных баз, данных и информационных справочных систем.

- ЭБС «Издательства Лань»
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- Сетевая электронная библиотека
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- Антиплагиат.ВУЗ 5.0
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- Гарант
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно почитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **15** баллов.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);

- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Каждый студент очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсовой работы. Преподаватель на том же занятии знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые работы регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем» рассчитана на изучение в один семестр. Заканчивается изучение дисциплины выполнением, защитой курсового проекта и экзаменом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

Интернет-ресурсы свободного доступа

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/A от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
сайт журнала «Нефтегазовая вертикаль»	http://ngv.ru
сайт журнала «Вестник ТЭК	https://media.lawtek.ru/media/vestnik
сайт журнала «Газовая Промышленность	http://neftegas.info/gasindustry/
сайт журнала «Нефтяное хозяйство»	http://www.oil-industry.ru
сайт журнала «Нефть.Газ.Новации» научно-технический журнал.	http://neft-gaz-novacii.ru/ru

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория № 416 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-35, стулья-71, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W. <u>Информационные пособия по дисциплинам</u> : тесты рубежного, итогового контроля, наглядные пособия
2.	Лабораторный практикум	Учебная лаборатория по эксплуатации технологического оборудования № 143 (для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-15, стулья-31, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; Полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9. Микроскоп стереоскопический бинокулярный "МБС-10". Лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНП-ГХ-010-6ЛР-02-Р . Стенд учебный «Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов»
3.	Практические занятия	Учебная аудитория № 416 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-35, стулья-71, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W. <u>Информационные пособия по дисциплинам</u> : тесты рубежного, итогового контроля, наглядные пособия

4.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Письменные столы – (5 шт.); Стулья (5 шт.); Стеллажи (3 шт.); Шкаф книжный (9 шт.); Компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (10 шт.)
----	------------------------	--	--