

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



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ  Ряжских В.И.
«26» марта 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Эксплуатация газонефтепроводов»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2019

Автор программы



/Куликова О.В./

Заведующий кафедрой
Нефтегазового
оборудования и
транспортировки



/Валюхов С.Г./

Руководитель ОПОП



/Валюхов С.Г./

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины формирование компетенций, необходимых для составления проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки, а также для выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки и обеспечения безопасности работ.

1.2. Задачи освоения дисциплины

изучить правила эксплуатации и обслуживания оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

уметь осуществлять организацию работ малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки, составлять проектную и служебную документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

освоить виды организационно-технического сопровождения технического обслуживания, ремонта оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки ;

приобрести практические навыки по обеспечению безопасности работ при эксплуатации и обслуживании оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация газонефтепроводов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатация газонефтепроводов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

ПК-2 - Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение технического обслуживания, ремонта оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

ПК-3 - Способен выполнять работы по обеспечению безопасности работ при эксплуатации и обслуживании оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

ПК-4 - Способен осуществлять организацию работ малых коллективов

и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

ПК-7 - Способен выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать правила эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	уметь выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	владеть методами научных исследований по проблемам нефтегазовой отрасли в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
ПК-2	знать основные технические характеристики, устройство и принцип действия оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	уметь осуществлять организационно-техническое сопровождение технического обслуживания оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	владеть навыками ремонта оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
ПК-3	знать правила техники безопасности при эксплуатации и обслуживании оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	уметь определять основные технологические параметры путем измерений и расчетов
	владеть методами и средствами измерения основных технологических параметров
ПК-4	знать нормы и правила технической эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	уметь осуществлять организацию работ малых коллективов и групп исполнителей в процессе

	решения конкретных профессиональных задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	владеть навыками организации работ в процессе решения конкретных профессиональных задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
ПК-7	знать стандарты, нормы и правила при эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	уметь выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	владеть навыками чтения проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эксплуатация газонефтепроводов» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Самостоятельная работа	36	18	18
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	94	40	54
В том числе:			
Лекции	34	16	18
Практические занятия (ПЗ)	34	16	18
Лабораторные работы (ЛР)	26	8	18
Самостоятельная работа	50	32	18
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	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.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные свойства природных газов, нефти и нефтепродуктов	Физико-химические свойства природных газов. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.	6	6	6	6	24
2	Назначение и устройство компрессорных и насосных станций	Особенности дальнего транспорта природных газов. Назначение и описание компрессорной станции. Системы очистки технологического газа на КС. Принципиальная схема компрессорной станции. Схемы технологической обвязки центробежного нагнетателя КС. Технологическая схема компрессорной станции с использованием АВО в качестве охладителей газа. Система очистки газа от механических примесей. Системы охлаждения транспортируемого газа на компрессорных станциях. Системы импульсного газа КС. Особенности дальнего транспорта нефти и нефтепродуктов. Классификация насосных станций. Назначение и описание насосных станций. Принципиальная схема насосной станции. Классификация технологических схем перекачки нефти и нефтепродуктов. Схемы технологической обвязки магистрального насосного агрегата. Основные элементы технологической схемы НПС.	6	6	6	6	24
3	Основное технологическое	Схемы и принцип работы	6	6	6	6	24

	оборудование КС и НПС	газотурбинных установок. Компоновка газоперекачивающих агрегатов на станции. Система топливного и пускового газа. Система маслоснабжения ГПА. Маслоочистительные машины и аппараты воздушного охлаждения масла. Классификация нагнетателей. Устройство центробежных нагнетателя. Основные технические характеристики нагнетателей. Принцип действия центробежного нагнетателя. Рабочие процессы в ступени нагнетателя. Назначение системы автоматического регулирования ГПА. Основные блоки системы автоматического регулирования. Схемы и принцип работы насосных установок. Компоновка насосных агрегатов на НПС. Регулирование подачи центробежных насосов. Характеристики регулирования при постоянной частоте вращения. Характеристика насоса при регулировании подачи перепуском жидкости.					
4	Вспомогательные системы компрессорных и насосных станций. Эксплуатация вспомогательных систем КС и НС	Основное оборудование площадки масляного хозяйства. Процесс приёма и подачи метанола. Принцип действия основного технологического оборудования станции компрессорная сжатого воздуха. Вспомогательная система №1 в работе НПС – маслосистема, системы вентиляция, системы оборотного водоохлаждения. Аварийная вспомогательная система в работе НПС. Общие понятия о ремонте и техническом обслуживании вспомогательного оборудования КС. Организация и планирование процессов ремонта и технического обслуживания объектов вспомогательных систем компрессорной станции. Общие понятия о ремонте и техническом обслуживании вспомогательного оборудования НС. Организация и планирование процессов ремонта и технического обслуживания объектов вспомогательных систем насосной станции.	6	6	6	6	24
5	Система защит ГПА и НС. Надежность эксплуатации ГПА и НС.	Система защиты газоперекачивающих агрегатов от вибрационных перегрузок. Система антипомпажной защиты ГПА. Виброконтроль состояния подшипниковых узлов и формирование сигналов для остановки ГПА. Виброзащита. Вопросы техники безопасности при срабатывании защит. Системы противопожарной защиты НС. Системы водоснабжения НС. Вопросы техники безопасности при срабатывании защит. Основные требования пожарной безопасности	6	6	6	6	24

		при срабатывании противопожарной системы. Анализ критериев надежности ГПА. Схема классификации факторов, влияющих на надежность ГПА. Анализ критериев надежности насосных агрегатов. Схема классификации факторов, влияющих на надежность эксплуатации НС.					
6	Эксплуатация городских, внутрипоселковых и межпоселковых распределительных сетей газоснабжения	Системы газоснабжения городов. Устройство сетей газоснабжения. Нормы давления газа. Выбор системы распределения, числа ГРС, ГРП. Газопроводы низкого давления. Газопроводы среднего и высокого давления. Внутрипоселковые системы газоснабжения. Устройство сетей газоснабжения. Нормы давления газа. Выбор системы распределения, числа ГРС, ГРП. Газопроводы низкого давления. Газопроводы среднего и высокого давления. Межпоселковые системы газоснабжения. Устройство сетей газоснабжения. Нормы давления газа. Выбор системы распределения, числа ГРС, ГРП. Газопроводы низкого давления. Газопроводы среднего и высокого давления.	6	6	6	6	24
Итого			36	36	36	36	144

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные свойства природных газов, нефти и нефтепродуктов	Физико-химические свойства природных газов. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.	6	4	6	8	24
2	Назначение и устройство компрессорных и насосных станций	Особенности дальнего транспорта природных газов. Назначение и описание компрессорной станции. Системы очистки технологического газа на КС. Принципиальная схема компрессорной станции. Схемы технологической обвязки центробежного нагнетателя КС. Технологическая схема компрессорной станции с использованием АВО в качестве охладителей газа. Система очистки газа от механических примесей. Системы охлаждения транспортируемого газа на компрессорных станциях. Системы импульсного газа КС. Особенности дальнего транспорта нефти и нефтепродуктов. Классификация насосных станций. Назначение и описание насосных станций. Принципиальная схема насосной станции. Классификация технологических схем перекачки нефти и нефтепродуктов. Схемы технологической обвязки магистрального насосного агрегата. Основные элементы	6	6	4	8	24

		технологической схемы НПС.					
3	Основное технологическое оборудование КС и НПС	Схемы и принцип работы газотурбинных установок. Компоновка газоперекачивающих агрегатов на станции. Система топливного и пускового газа. Система маслоснабжения ГПА. Маслоочистительные машины и аппараты воздушного охлаждения масла. Классификация нагнетателей. Устройство центробежных нагнетателя. Основные технические характеристики нагнетателей. Принцип действия центробежного нагнетателя. Рабочие процессы в ступени нагнетателя. Назначение системы автоматического регулирования ГПА. Основные блоки системы автоматического регулирования. Схемы и принцип работы насосных установок. Компоновка насосных агрегатов на НПС. Регулирование подачи центробежных насосов. Характеристики регулирования при постоянной частоте вращения. Характеристика насоса при регулировании подачи перепуском жидкости.	6	6	4	8	24
4	Вспомогательные системы компрессорных и насосных станций. Эксплуатация вспомогательных систем КС и НС	Основное оборудование площадки масляного хозяйства. Процесс приёма и подачи метанола. Принцип действия основного технологического оборудования станция компрессорная сжатого воздуха. Вспомогательная система №1 в работе НПС – маслосистема, системы вентиляция, системы оборотного водоохлаждения. Аварийная вспомогательная система в работе НПС. Общие понятия о ремонте и техническом обслуживании вспомогательного оборудования КС. Организация и планирование процессов ремонта и технического обслуживания объектов вспомогательных систем компрессорной станции. Общие понятия о ремонте и техническом обслуживании вспомогательного оборудования НС. Организация и планирование процессов ремонта и технического обслуживания объектов вспомогательных систем насосной станции.	6	6	4	8	24
5	Система защит ГПА и НС. Надежность эксплуатации ГПА и НС.	Система защиты газоперекачивающих агрегатов от вибрационных перегрузок. Система антикомпажной защиты ГПА. Виброконтроль состояния подшипниковых узлов и формирование сигналов для остановки ГПА. Виброзащита. Вопросы техники безопасности при срабатывании защит. Системы противопожарной защиты НС. Системы водоснабжения НС. Вопросы техники безопасности при	6	6	4	8	24

		срабатывании защит. Основные требования пожарной безопасности при срабатывании противопожарной системы. Анализ критериев надежности ГПА. Схема классификации факторов, влияющих на надежность ГПА. Анализ критериев надежности насосных агрегатов. Схема классификации факторов, влияющих на надежность эксплуатации НС.					
6	Эксплуатация городских, внутрипоселковых и межпоселковых распределительных сетей газоснабжения	Системы газоснабжения городов. Устройство сетей газоснабжения. Нормы давления газа. Выбор системы распределения, числа ГРС, ГРП. Газопроводы низкого давления. Газопроводы среднего и высокого давления. Внутрипоселковые системы газоснабжения. Устройство сетей газоснабжения. Нормы давления газа. Выбор системы распределения, числа ГРС, ГРП. Газопроводы низкого давления. Газопроводы среднего и высокого давления. Межпоселковые системы газоснабжения. Устройство сетей газоснабжения. Нормы давления газа. Выбор системы распределения, числа ГРС, ГРП. Газопроводы низкого давления. Газопроводы среднего и высокого давления.	4	6	4	10	24
Итого			34	34	26	50	144

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Исследование основных технических характеристик ГПА
 2. Исследование основных технических характеристик подпорного насоса
 3. Определение основных параметров газа при работе ГТК-10-4
 4. Определение основных параметров газа при работе ГПА-Ц-6,3
 5. Определение основных параметров нефти при работе нефтеперекачивающих насосных установок
- Определение основных параметров газа при работе ГРУ.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения, в 7 семестре для очно-заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Эксплуатация и ремонт основного технологического оборудования компрессорных и насосных станций»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Краткая характеристика объекта исследования
- Основное технологическое оборудование компрессорного или насосного цеха

- Эксплуатация и ремонт основного технологического оборудования
- Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать правила эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами научных исследований по проблемам нефтегазовой отрасли в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать основные технические характеристики, устройство и принцип действия оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять организационно-техническое сопровождение технического обслуживания оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками ремонта оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать правила техники безопасности при эксплуатации и обслуживании оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	продуктов переработки			
	уметь определять основные технологические параметры путем измерений и расчетов	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами и средствами измерения основных технологических параметров	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать нормы и правила технической эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять организацию работ малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками организации работ в процессе решения конкретных профессиональных задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать стандарты, нормы и правила при эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками чтения проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5, 6 семестре для очной формы обучения, 6, 7 семестре для очно-заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
-------------	--------------------------------------	---------------------	---------	------------

	сформированность компетенции			
ПК-1	знать правила эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами научных исследований по проблемам нефтегазовой отрасли в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать основные технические характеристики, устройство и принцип действия оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять организационно-техническое сопровождение технического обслуживания оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками ремонта оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать правила техники безопасности при эксплуатации и обслуживании оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь определять основные технологические параметры путем измерений и расчетов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами и средствами измерения основных технологических параметров	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать нормы и правила технической эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять организацию работ малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	профессиональных задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки			
	владеть навыками организации работ в процессе решения конкретных профессиональных задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	знать стандарты, нормы и правила при эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками чтения проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать правила эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами научных исследований по проблемам нефтегазовой отрасли в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения	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	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	нефти, газа и продуктов переработки			ответ во всех задачах		
ПК-2	знать основные технические характеристики, устройство и принцип действия оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь осуществлять организационно-техническое сопровождение технического обслуживания и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	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 ремонта оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать правила техники безопасности при эксплуатации и обслуживании оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь определять основные технологические параметры путем измерений и расчетов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами и средствами измерения основных технологических параметров	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать нормы и правила технической эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь осуществлять организацию работ малых	Решение стандартных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Задачи не решены

	коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных	практически х задач	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	верный ход решения в большинстве задач	
	владеть навыками организации работ в процессе решения конкретных профессиональных задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	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-7	знать стандарты, нормы и правила при эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Решение стандартных практически х 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 чтения проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	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. Определить продольные осевые напряжения, если дано: α – коэффициент линейного расширения металла трубы, $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$; E – переменный параметр упругости (модуль Юнга), $E = 206\,000 \text{ МПа}$; Δt – расчетный температурный перепад, принимается $\Delta t = \pm 40^\circ\text{C}$; μ – переменный коэффициент деформации стали (коэффициент Пуассона), $\mu = 0,25$; n – коэффициент надежности по нагрузке – внутреннему рабочему давлению в трубопроводе, принимается $n = 1,1$; p – рабочее (нормативное) давление, МПа; внутренний диаметр трубы = 1400мм; δ_n – номинальная толщина стенки трубы.

2. Определить расчетное сопротивление растяжению, если дано: R^H_1 – нормативное сопротивление растяжению металла труб и сварных соединений,

принимается равным минимальному значению временного сопротивления, $R^H_1 = \sigma_{вр} = 588$ МПа; m – коэффициент условий работы трубопровода, $m = 0,9$; k_1 – коэффициент надежности, $k_1 = 1,4$; k_H – коэффициент надежности по назначению трубопровода, $k_H = 1,1$.

3. Определить объемную подачу газа в магистральный газопровод при условиях всасывания: $P_{ст} = 0,1013$ МПа – давление газа при стандартных условиях; $T_{ст} = 293,15$ К – температура газа при стандартных условиях; $m = 2$ – число работающих агрегатов.

4. Определить продольные осевые напряжения, если дано: α – коэффициент линейного расширения металла трубы, $\alpha = 12 \cdot 10^{-6}$ $1/^\circ\text{C}$; E – переменный параметр упругости (модуль Юнга), $E = 206\,000$ МПа; Δt – расчетный температурный перепад, принимается $\Delta t = \pm 40^\circ\text{C}$; μ – переменный коэффициент деформации стали (коэффициент Пуассона), $\mu = 0,25$; n – коэффициент надежности по нагрузке – внутреннему рабочему давлению в трубопроводе, принимается $n = 1,1$; p – рабочее (нормативное) давление, МПа; внутренний диаметр трубы = 1200мм; δ_H – номинальная толщина стенки трубы.

5. Из характеристики нагнетателя известно, что приведенная производительность по помпажу $Q_{пр. помп.} = 135$ м³/мин; объемная производительность нагнетателя $Q = 189$ м³/мин. Номинальная частота вращения нагнетателя $n_0 = 8200$ об/мин, приведенное значение частоты вращения нагнетателя $n = 8100$ об/мин. Рассчитать запас устойчивой работы нагнетателя.

6. Из характеристики нагнетателя известно, что приведенная производительность по помпажу $Q_{пр. помп.} = 135$ м³/мин; объемная производительность нагнетателя $Q = 260$ м³/мин. Номинальная частота вращения нагнетателя $n_0 = 6150$ об/мин, приведенное значение частоты вращения нагнетателя $n = 6050$ об/мин. Рассчитать запас устойчивой работы нагнетателя.

7. Определить плотность газа на входе нагнетателя, если давление газа на входе нагнетателя $P = 4,0$ МПа, поправка на сжимаемость газа $z = 0,9$, газовая постоянная $R = 498$ Дж/кг·К, температура газа на входе в нагнетатель $T = 288$ К.

8. $Q = 189$ м³/мин. Номинальная частота вращения нагнетателя $n_0 = 8200$ об/мин, приведенное значение частоты вращения нагнетателя $n = 8100$ об/мин. Рассчитать запас устойчивой работы нагнетателя.

9. Определить статическую и циклическую прочность трубопровода диаметром 1420 мм, толщина стенки 9 мм со сложным дефектом (вмятина с задиром).

10. Определить общий напор в нефтепроводе, если $h_{нп}$ – высота взлива в резервуаре головной станции, $h_{нп} = 0$ м; $h_{кп}$ – остаточный напор на конечном пункте трубопровода, $h_{кп} = 35$ м.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Развитие газовой промышленности и широкое внедрение газа в различные отрасли народного хозяйства является.....

- а) технический комитет по стандартизации
- б) орган государственного надзора за стандартами
- в) одним из важнейших направлений научно – технического прогресса
- г) испытательная лаборатория

2. Основные направления научно – технического прогресса применительно к газовому хозяйству:

- а) внедрение средств комплексной механизации
- б) повышение надежности и оперативности управления ГРП
- в) повышение безопасности эксплуатации систем газоснабжения
- г) внедрение газового топлива в сельскохозяйственные и другие производства

3. Реализация каких задач позволит значительно повысить уровень механизации и автоматизации производственных процессов в газовом хозяйстве?

- а) широкое применение неметаллических труб и новых материалов при строительстве систем газоснабжения
- б) внедрение современных методов организации производства труда
- в) совершенствование стандартов и технических условий
- г) всемерное развитие творческой активности трудящихся

4. Общие организационно-методические положения для определенной области деятельности и общетехнические требования, обеспечивающие взаимопонимание, совместимость и взаимозаменяемость, техническое единство и взаимосвязь различных областей науки и производства в процессах создания и использования продукции устанавливают...

- а) основополагающие стандарты
- б) стандарты на термины и определения
- в) стандарты на продукцию
- г) стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа)

5. Основная задача газовых хозяйств – это...

- а) приемочный контроль, в процессе которого проводится проверка качества выполненных работ
- б) бесперебойное, надежное и экономичное газоснабжение потребителей
- в) анализ годового отчета изготовителя о хозяйственной деятельности

предприятия (организации)

г) это совокупность операций по определению физической величины

6. Проверка знаний у рабочих проводится...

а) один раз в три года

б) ежегодно

в) один раз в пять лет

г) один раз в квартал

7. Проверка знаний у ИТР проводится...

а) один раз в три года

б) ежегодно

в) один раз в пять лет

г) один раз в квартал

8. Инспекторы Госгортехнадзора контролируют....

а) научно-технический прогресс

б) эффективность использования топлива

в) Правила безопасности в газовом хозяйстве

г) работу газовых котельных

9. В процессе эксплуатации газовые хозяйства обеспечивают:

а) приемку и ввод в эксплуатацию вновь смонтированных газопроводов и установок

б) исправное состояние всех сооружений систем газоснабжения

в) сравнительно небольшую инструментальную составляющую погрешности измерений

г) расследуют аварии и несчастные случаи

10. Основные звенья структурного подразделения треста: это...

а) Районные газовые службы

б) Городские газовые службы

в) Сельские газовые службы

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Основные функции трестов газового хозяйства:

а) Планирование: определение содержания работ на перспективу, оценка перспектив, постановка целей, т.е. определение желаемого результата работ, сопоставление намеченного результата с имеющимися и вероятными ресурсами, формирование планов действий по достижению целей.

б) выполнение планов реализации планов

в) Материально-техническое обеспечение: приобретение сырья, машин, оборудования, обеспечение других поставок, необходимых для производственно-хозяйственной деятельности.

2. Что обеспечивают тресты газового хозяйства?

а) проектирование

б) газом и обслуживают газовое оборудование

г) поставку газа за границу

3. Основные показатели треста:

а) количество реализуемого газа

б) протяженность подземных газопроводов

в) количество газифицированных квартир

г) коммунально-бытовых и промышленных предприятий

4. Основные службы треста газового хозяйства:

а) Служба теплоснабжения

б) аварийно-диспетчерская служба

в) Коммунальная служба

г) служба подземных газопроводов и сооружений

5. Номер телефона АДС

а) 03

б) 112

в) 911

г) 04

6. Время прибытия бригады АДС

а) 10 мин

б) 1 час

в) 40 мин

г) 30 мин

7. Тренировочные занятия с персоналом АДС по планам локализации и ликвидации аварий (для каждой бригады) проводятся:

а) 1 раз в 3 месяца

б) не реже 1 раза в 6 месяцев

в) 2 раза в год

г) 1 раз в 5 лет

8. Тренировочные занятия с персоналом АДС по планам взаимодействия служб различного назначения проводятся:

а) не реже 1 раза в 6 месяцев

б) не реже 1 раза в год

в) 2 раза в год

9. При извещении о взрыве, пожаре, загазованности помещений аварийная бригада должна выехать в течение?

а) 5 мин

б) 1 час

в) 30 мин

г) 10 мин

10. Какие требования к наблюдающему должны выполняться при работах внутри колодцев?

- а) Должен находиться у люка в таком же снаряжении что и рабочий имеющий при себе изолирующий противогаз в положении «наготове»
- б) Следить за сигналами и поведением работающего
- в) Опускаться в люк для оказания помощи пострадавшему в изолирующем противогазе после предварительного оповещения
- г) Следить за состоянием воздушного шланга противогаза
- д) Все перечисленное

11. В течении какого времени должны устраняться утечки газа на газопроводах, обнаруженные при приборном техническом обследовании?

- а) в течении месяца
- б) в течении 3 месяцев после их обнаружения
- в) в течении рабочей смены
- г) сразу, в аварийном порядке

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Физико-химические свойства природных газов.
2. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.
3. Особенности дальнего транспорта природных газов.
4. Назначение и описание компрессорной станции.
5. Системы очистки технологического газа на КС.
6. Принципиальная схема компрессорной станции.
7. Схемы технологической обвязки центробежного нагнетателя КС.
8. Технологическая схема компрессорной станции с использованием АВО в качестве охладителей газа.
9. Система очистки газа от механических примесей.
10. Системы охлаждения транспортируемого газа на компрессорных станциях.
11. Системы импульсного газа КС.
12. Особенности дальнего транспорта нефти и нефтепродуктов.
13. Классификация насосных станций.
14. Назначение и описание насосных станций.
15. Принципиальная схема насосной станции.
16. Классификация технологических схем перекачки нефти и нефтепродуктов.
17. Схемы технологической обвязки магистрального насосного агрегата.
18. Основные элементы технологической схемы НПС.
19. Схемы и принцип работы газотурбинных установок.
20. Компоновка газоперекачивающих агрегатов на станции.
21. Система топливного и пускового газа.
23. Система маслоснабжения ГПА.
24. Маслоочистительные машины и аппараты воздушного охлаждения масла.
25. Классификация нагнетателей.
26. Устройство центробежных нагнетателя.
27. Основные технические характеристики нагнетателей.

28. Принцип действия центробежного нагнетателя.
29. Рабочие процессы в ступени нагнетателя.
30. Назначение системы автоматического регулирования ГПА.
31. Основные блоки системы автоматического регулирования.
32. Схемы и принцип работы насосных установок.
33. Компоновка насосных агрегатов на НПС.
34. Регулирование подачи центробежных насосов.
35. Характеристики регулирования при постоянной частоте вращения.
36. Характеристика насоса при регулировании подачи перепуском жидкости.
37. Система защиты газоперекачивающих агрегатов от вибрационных перегрузок.
38. Система антипомпажной защиты ГПА.
39. Виброконтроль состояния подшипниковых узлов и формирование сигналов для остановки ГПА.
40. Виброзащита.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Классификация магистральных трубопроводов по глубине заложения.
 2. Технологическая схема СПХГ.
 3. Основные технологические операции промысловой подготовки нефти.
 4. Принципиальная схема объектов газовой промышленности.
 5. Принципиальная схема объектов нефтяной промышленности.
 6. Техничко-экономические преимущества газоперекачивающих агрегатов с приводом от судовых газовых турбин.
 7. Схема газотурбинной установки.
 8. Подземные хранилища для газа.
 9. Эксплуатация ГМК.
 10. Технологическая схема КС, оборудованная ГМК.
 11. Эксплуатация ГТУ.
 12. Технологическая схема КС, оборудованная центробежными нагнетателями.
 13. Методы очистки газа от механических примесей
 14. Устройство и принцип работы вертикального масляного пылеуловителя
 15. Источники загрязнения магистральных газопроводов.
- Устройство и принцип работы гравитационных односекционных сепараторов
16. Основные требования, предъявляемые при эксплуатации к аппаратам по очистке газа.
 17. Схема обвязки масляных пылеуловителей.
 18. Назначение, устройство и принцип работы скруббера.
 19. Схема дренажной обвязки скруббера.
 20. Основные требования, предъявляемые при эксплуатации к аппаратам по очистке газа.
 21. Схема обвязки масляных пылеуловителей.

22. Основные требования, предъявляемые при эксплуатации к аппаратам по очистке газа.
23. Схема обвязки масляных пылеуловителей.
 1. Метод низкотемпературной сепарации.
24. Принципиальная технологическая схема НТС на газосборном пункте
25. Осушка газа холодом с вводом ингибиторов гидратообразования.
26. Назначение, устройство и принцип работы турбодетандера.
27. Принцип работы адсорбционной установки.
28. Методы борьбы с гидратообразованием.
29. Классификация теплообменных аппаратов по технологическому принципу.
30. Устройство аппаратов воздушного охлаждения.
31. Охлаждение газа на компрессорных станциях.
32. Особенности конструирования аппаратов воздушного охлаждения.
33. Классификация подземных хранилищ.
34. Технологическая схема подземного хранилища.
35. Подземные хранилища шахтного типа.
36. Газгольдеры.
37. Организация эксплуатации цехов с газотурбинным приводом.
38. Схемы ГТУ открытого типа.
39. Подготовка ГПА к пуску.

40. Схема ГТУ с регенерацией теплоты отходящих газов.
41. Основные системы защиты применительно к агрегатам.
42. Принципиальная схема системы топливного и пускового газа.
43. Очистка осевого компрессора в процессе эксплуатации.
44. Противопомпажная защита ЦБН.
45. Схема узла запуска и приема поршня на КС.
46. Особенности эксплуатации ГПА при отрицательных температурах .
47. Система пожаротушения ГПА и ее эксплуатация.
48. Нормальная остановка ГПА.
49. Системы газоснабжения городов
50. Устройство сетей газоснабжения.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные свойства природных газов, нефти и нефтепродуктов	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Назначение и устройство компрессорных и насосных станций	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Основное технологическое оборудование КС и НПС	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Вспомогательные системы компрессорных и насосных станций. Эксплуатация вспомогательных систем КС и НС	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Система защит ГПА и НС. Надежность эксплуатации ГПА и НС.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Эксплуатация городских, внутрипоселковых и межпоселковых распределительных сетей газоснабжения	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется

проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Г.В. Крылов, О.А. Степанов, Эксплуатация и ремонт газопроводов и газохранилищ: Учеб. / Г.В. Крылов, О.А. Степанов. - М.:Академия, 2000. - 361с.

2. А.А. Коршак, Г.Е. Коробков, Е.М. Муфтахов, Нефтебазы и АЗС: Учеб./ А.А. Коршак, Г.Е. Коробков, Е.М. Муфтахов – Уфа:2006 – 416с.

3. Под ред. В.Я. Афанасьева, Ю.Н. Линника., Нефтегазовый комплекс: производство, экономика, управление: Учебник для вузов М.: Экономика, 2014. 717 с.

4. О.В. Куликова, Ю.А. Булыгин, Курс лекций по дисциплине «Эксплуатация газонефтепроводов» для направления подготовки 131000.62 «Нефтегазовое дело» / ФГБОУ ВПО «ВГТУ». Воронеж, 2014. 134 с.

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:

- Сайт Федеральной службы государственной статистики (<http://www.gks.ru>);
- Сайт Министерства энергетики РФ, раздел «Нефтегазовый комплекс» (<http://minenergo.gov.ru/activity/oilgas/>);
- Сайт Федеральной службы по тарифам РФ (<http://www.fstrf.ru/>);
- Информационно-правовые порталы «Консультант плюс» (<http://www.consultant.ru>), «Гарант» (<http://www.garant.ru/>);

- Библиотека ГОСТов, стандартов и нормативов (<http://www.infosait.ru/>);
Сайт «Сметное дело в строительстве» (<http://smetnoedelo.ru/>)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ПЭВМ, оснащенные компьютерными программами для проведения дискретного моделирования напряженных состояний различных объектов техники.

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

По дисциплине «Эксплуатация газонефтепроводов» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета газоперекачивающих и насосных агрегатов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно 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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении

	<p>конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>