

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 04.09.2025 19:26:50
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____ Инженерный _____

Кафедра _____ Нефтегазового дела и энергетики _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.17 Модуль получения квалификации "Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю"

по направлению
подготовки бакалавров _____ 21.03.01 Нефтегазовое дело _____

по профилю подготовки _____ Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки _____

квалификация (степень)
выпускника _____ бакалавр _____

форма обучения _____ очная, очно-заочная, заочная _____

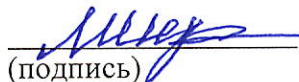
год начала подготовки _____ 2025 _____

Майкоп

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры нефтегазового дела и энергетики
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

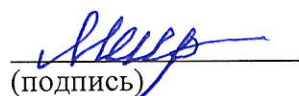
« 28 » мая 2025г.


(подпись) М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

« 28 » мая 2025г.

Председатель научно-методического
совета направления
(где осуществляется обучение)


(подпись) М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

Врио декана факультета
(где осуществляется обучение)

« 28 » мая 2025г.


(подпись) М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

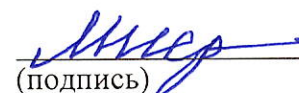
СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

« 28 » мая 2025г.


(подпись) Н.Н. Чудесова
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению


(подпись) М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Модуль получения квалификации «Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю» - составная часть подготовки бакалавров в области нефтегазового дела, данная дисциплина изучает методы и технологические аспекты эксплуатации газонефтепроводов.

Цели изучения модуля: приобретение студентами знаний в области эксплуатации газонефтепроводов, эксплуатации насосных и компрессорных станций, освоения теоретических основ расчета и конструирования подобных систем, а также их последующего обслуживания.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование навыков научно-технического мышления, творческого применения полученных знаний в будущей деятельности;
- изучение химического состава нефтей, нефтепродуктов, газоконденсатов и газов;
- изучение физико-химических свойств углеводородов и других компонентов нефти и их влияния на свойства нефтепродуктов;
- изучение связи между строением молекул и немолекулярных структур компонентов нефти, их способностью к межмолекулярным взаимодействиям и фазовым переходам и свойствами нефтепродуктов;
- изучение основ химического и физико-химического анализа нефти и газа;
- изучение основ идентификации углеводородов нефти и продуктов ее переработки;
- изучение гипотез происхождения нефти
- изучить эксплуатацию компрессорных станций и объектов, входящих в их комплексы и оборудования;
- изучить эксплуатацию вспомогательных систем перекачивающих станций, применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности;
- знакомство с инфраструктурой, различными системами, с основными правилами эксплуатации, охраны труда, диагностикой и испытанием объектов станций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки

Модуль получения квалификации «Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю» - участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний. Изучение наиболее существенных разделов курса является составляющей частью единого процесса изучения всех учебных дисциплин.

Знания, полученные при изучении модуля, требуются для успешного овладения следующих дисциплин - «Транспорт и хранение сжиженных газов», «Специальные методы перекачки углеводородов», «Управление технологическими процессами транспорта и хранения углеводородов».

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

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПК-2.1	Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
ПК-5.1	Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов
ПК-5.2	Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах
ПК-5.4	Умеет пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами
ПК-6.1	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы
ПК-6.2	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
ПК-6.3	Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов

Модуль получения квалификации «Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю» состоит из двух курсов:

- **Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов**
- **Эксплуатация насосных и компрессорных станций**

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов»

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
				Лек	Пр	СРП	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 7	1	1	51	17	1.5	0.35	35.65	38.5	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	КР	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 5	Сем. 9	1	1	10	4	1.2	0.65	8.35	119.8	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	КР	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 5	Сем. 9	1	1	20	24	1.5	0.35	35.65	62.5	144	4

**4.Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы.
Общая трудоемкость дисциплины «Эксплуатация насосных и компрессорных станций»**

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАт	Контроль		
Курс 4	Сем. 7	1	17	17	17	0.35	35.65	57	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАт	Контроль		
Курс 4	Сем. 8	1	6	4	4	0.35	8.65	121	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

Курс, семестр		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАТ	Контроль	СР	
Курс 5	Сем. 9	1	14	14	16	0.35	53.65	46	144	4

5 Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1 Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неде ля семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРА т	Конт ро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Эксплуатация насосных и компрессорных станций											
	Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.	1 неделя	2						2		Устный опрос
	Общее назначение насосных и компрессорных станций. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций	2 неде ля			2				2		Устный опрос
	Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов	3 неделя	2						2		Домашние задания Реферат
	Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов	4 неделя	2						2		Домашние задания Реферат
	Техническое обслуживание и ремонт	5		2	2				2		Домашние

	вспомогательной системы	неделя								заданияРеферат
	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок	6 неделя		2	2				5	Блиц-опросРефераты
	Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств	7 неделя	2	2					5	Блиц-опросРефераты
	Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельно-вспомогательного оборудования	8 неделя		2	2				5	Домашние заданияРеферат
	Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций	9 неделя		2	2				5	Домашние заданияРеферат
	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электро-установок	10 неделя	2						5	Домашние заданияРеферат
	Эксплуатация компрессорного агрегата.	11 неделя	2	2	2				5	Блиц-опросРефераты
	Автоматизация компрессорных станций.	12 неделя	2	2					2	Блиц-опросРефераты
	Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС	13-14 неделя		3	3				2	Домашние заданияРефератТесты
	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом	15 неделя	3						2	Домашние заданияРефератТесты
	Охрана окружающей среды.	16 неделя							5	Домашние заданияРефератТесты
	Техника безопасности при работе на компрессорной станции	17 неделя			2				6	Блиц-опросРефераты

	Промежуточная аттестация						0,35	35,65			экзамен в устной форме
	ИТОГО:		17	17	17		0.35	35.65	57		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов											
7	Общие вопросы трубопроводного транспорта нефти и газа	1	3		1				4		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Сбор и подготовка нефти, газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	2	6		2				4		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	3-4	6		2				6		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистральных газопроводов и нефтепроводов	5-6	6		2				4		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтепроводов	7-8	6		2				4		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и нефтепровода	9-10	6		2				6		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепроводов	11-12	6		2				4		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	13-14	6		2				3		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Безопасность жизнедеятельности при	15-16	6		2				3.5		Домашние задания

	эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода										Реферат Устный опрос
7	Промежуточная аттестация: экзамен	17				1.5	0.35	35.65			Экзамен
	ИТОГО:		51		17	1.5	0.35	35.65	38.5		
	Квалификационный экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю""							0,35			экзамен
	Всего		68	17	34	1,5	0,7	71,65	95,5		

5.2 Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контр оль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
Эксплуатация насосных и компрессорных станций									
8	Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.	2						5	
8	Общее назначение насосных и компрессорных станций. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций							5	
8	Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов			2				10	
8	Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов		2					10	
8	Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы							10	
8	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок							10	

8	Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств							10	
8	Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельно-вспомогательного оборудования							10	
8	Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций	2						10	
8	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электро-установок							10	
8	Эксплуатация компрессорного агрегата		2					5	
8	Автоматизация компрессорных станций.							5	
8	Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС			2				5	
8	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом.							5	
8	Охрана окружающей среды.							5	
8	Техника безопасности при работе на компрессорной станции	2						6	
8	Промежуточная аттестация					0,35	8,65		
	ИТОГО:	6	4	4		0.35	8.65	121	
Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов									
9	Общие вопросы трубопроводного транспорта нефти и газа	2		2				16	
9	Сбор и подготовка нефти, газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	2		2				11.5	
9	Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	4		4				12	
9	Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистральных газопроводов и нефтепроводов	2		4				12	
9	Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтепроводов	2		2				12	
9	Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и нефтепровода	2		4				12	
9	Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепроводов	2		2				12	
9	Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	2		2				16	
9	Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов	2		2				16	

	магистрального газопровода и нефтепровода								
9	Промежуточная аттестация: экзамен				1.2	0.65	8.35		
	ИТОГО:	20		24	1.2	0.65	8.35	119.8	
	Квалификационный экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю"" : экзамен						0,35		
	Всего	26	4	28	1,2	1	17,35	240,8	

5.3 Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРА Т	Контр о ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
Эксплуатация насосных и компрессорных станций									
9	Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.	2		2				2	
9	Общее назначение насосных и компрессорных станций. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций			2				2	
9	Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов	2	2					2	
9	Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов			2				2	
9	Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы		2					2	
9	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок	2		2				2	
9	Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств		2					2	
9	Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельно-вспомогательного оборудования			2				2	

9	Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций		2	2				2	
9	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электроустановок	2	2					4	
9	Эксплуатация компрессорного агрегата.			2				4	
9	Автоматизация компрессорных станций.	2	2					4	
9	Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС							4	
9	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом	2	2					4	
9	Охрана окружающей среды.							4	
9	Техника безопасности при работе на компрессорной станции	2		2				4	
	Промежуточная аттестация					0,35	53,65		
	ИТОГО:	14	14	16		0.35	53.65	46	
Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов									
9	Общие вопросы трубопроводного транспорта нефти и газа	2		2				7	
9	Сбор и подготовка нефти, газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	2		2				6,5	
9	Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	4		4				7	
9	Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистральных газопроводов и нефтепроводов	2		4				7	
9	Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтепроводов	2		2				7	
9	Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и нефтепровода	2		4				7	
9	Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепроводов	2		2				7	
9	Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	2		2				7	
9	Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	2		2				7	

9	Промежуточная аттестация: экзамен				1.5	0.35	35.65		
	ИТОГО:	20		24	1.5	0.35	35.65	62.5	
	Квалификационный экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю"": экзамен						0,35		
	Всего	34	14	40	1,5	0,7	89,65	108,5	

5.4 Содержание разделов дисциплины (модуля) «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательн ые технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Общие вопросы трубопроводного транспорта нефти и газа	3	1	2	Классификация трубопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства углеводородов. Требования к качеству товарного газа. Теплотехнические свойства газа. Кристаллогидраты природных газов. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры. Опасные свойства природных газов и жидких УВ. Классификация нефтей и контроль качества. Плотность, сжимаемость и температурное расширение. Определение расчётного коэффициента	ПК-2.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования; виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы	, Лекция-беседа

					<p>кинематической вязкости. Испаряемость и давление насыщенных паров</p>		<p>формирования отчетов Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования; формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах, вести промысловую документацию и отчетность, пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами. Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования; навыками ведения промысловой</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							документации и отчетности.	
7	Сбор и подготовка нефти, газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	6	1	2	Основные схемы сбора нефти на промыслах. Промысловые трубопроводы и их особенности. Способы измерения количества продукции скважин и оборудование для замера. Необходимость дожимных насосных станций, их размещение и оснащение. Способы и оборудование для подготовки нефти к транспортировке, технологические схемы и регламенты установок. Технологические схемы автоматизированных замерных групповых установок (АЗГУ), дожимных насосных станций (ДНС), централизованных пунктов сбора (ЦПС). Основные схемы сбора газа на промыслах.	ПК-2.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования; виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы	, Лекция-беседа

				<p>Необходимость подготовки газа, способы подготовки, необходимое оборудование. Технологические схемы установок низкотемпературной сепарации (УНТС) и адсорбционных установок. Понятие об установках комплексной подготовки газа (УКПГ).</p>		<p>формирования отчетов Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования; формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах, вести промысловую документацию и отчетность, пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами. Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования; навыками ведения промысловой документации и отчетности.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

7	Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	6	1	4	<p>Развитие современных МГ . Технологическая схема МГ . Пропускная способность МГ. Определение коэффициента гидравлического сопротивления .</p> <p>Определение среднего давления $P_{ср}$.</p> <p>Определение средней температуры $T_{ср}$.</p> <p>Физические свойства газа . Расчет сложных газопроводов.</p> <p>Гидравлический расчет нефтепроводов.</p> <p>Определение числа НПС и их расстановка по трассе.</p> <p>Режим работы нефтепровода при отключении НС. Режим работы нефтепровода при периодических сбросах и подкачках. Расчет сложных трубопроводов. Оценка состояния внутренней полости нефтепровода.</p> <p>Оценка состояния внутренней полости.</p> <p>Парафинизация нефтепровода.</p> <p>Определение оптимальной периодичности очистки. .</p> <p>Особенности</p>	ПК-2.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.4;	<p>Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования; виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования;</p>	, Лекция-беседа
---	---	---	---	---	--	---------------------------------	--	-----------------

					<p>последовательной перекачки нефти и нефтепродуктов. Особенности перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей. Модель магистрального нефтепровода. Оценка гидравлической эффективности МН. Примеры расчёта. . Совместная работа насосных станций и линейной части. . Изменение основных технологических параметров перекачки при снижении эффективности работы линейной части. Определение условий выноса газа и воды из магистральных нефтепроводов (МН).</p>		<p>формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах, вести промысловую документацию и отчетность, пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами. Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования; навыками ведения промысловой документации и отчетности.</p>	
7	<p>Проблемы сохранения надёжности линейной части действующих магистральных нефтепроводов.</p>	6	1	2	<p>Оценка конструктивной надёжности трубопровода. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе. Расчет несущей способности трубопровода. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных условиях. Особенности строительства</p>	<p>ПК-2.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.4;</p>	<p>Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и</p>	<p>, Лекция-беседа</p>

	<p>Методологическое обоснование основы классификации отказов и повреждений. Основные причины и виды повреждений трубопроводов.</p>			<p>трубопроводов в условиях болот. Закрепление газопроводов на болотах. Очистка внутренней полости и испытание магистральных газопроводов на прочность и герметичность. Подводные переходы газопроводов. Надземные трубопроводы. Назначение и устройство технологических трубопроводов. Назначение и состав трубопроводов. Условные проходы. Классификация трубопроводов. 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</p>		<p>капитального ремонта технологического оборудования; виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования; формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах, вести промышленную документацию и отчетность, пользоваться</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

							промышленными базами данных, геологическими отчетами. Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования; навыками ведения промышленной документации и отчетности.	
7	Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтепроводов	6	1	2	Практическое использование расчетных формул по определению эквивалентного диаметра сложных участков МГ. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы. Определение	ПК-2.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования; виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования	, Лекция-беседа

				<p>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. Режимов эксплуатации магистральных нефтепроводов. Вставки, лупинги, перемычки. Нефтепроводы с промежуточными перекачивающими станциями. Согласование работы участков нефтепровода с промежуточными перекачивающими станциями, работающими</p>		<p>к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования; формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах, вести промышленную документацию и отчетность, пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами. Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта</p>	
--	--	--	--	---	--	--	--

					станциями, работающими по схеме из насоса – в насос. Выбор оптимальных параметров нефтепровода. Задачи и общие принципы оптимизации проектных решений. Расчет укрупненных экономических показателей. Оптимизация параметров нефтепроводной системы.		оборудования; навыками ведения промышленной документации и отчетности.	
7	Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и нефтепровода	6	2	2	Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод. Проверочные расчёты несущей способности трубопровода. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Метод магнитной дефектоскопии. Ультразвуковой метод контроля. Радиографический метод контроля. Бесконтактный метод контроля.. Последовательность и виды работ при	ПК-2.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования; виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки	, Лекция-беседа

				<p>ликвидации аварий. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ и МН. Противокоррозионная защита. Расчет основных параметров катодной защиты. Расчет основных параметров протекторной защиты. Расчет основных параметров электродренажной защиты.</p>		<p>предоставления, алгоритмы формирования отчетов Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования; формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах, вести промышленную документацию и отчетность, пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами. Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования; навыками ведения промышленной документации и</p>	
--	--	--	--	---	--	---	--

							отчетности.	
7	Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепроводов	6	1	2	<p>Технический надзор за строительно-монтажными работами. Освобождение нефтепровода от нефти и очистка его полости от отложений перед испытаниями.</p> <p>Технические средства и материалы. Испытания подводных переходов Магистральных трубопроводов. Испытание технологических трубопроводов . Продувка и испытание магистральных газопроводов. Приемка магистральных газонефтепроводов в эксплуатацию.</p>	ПК-2.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.4;	<p>Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования;</p> <p>виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования;</p> <p>виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>Уметь: разрабатывать программы диагностических</p>	, Лекция-беседа

							исследований, технологические карты ремонта оборудования; формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах, вести промысловую документацию и отчетность, пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами. Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования; навыками ведения промысловой документации и отчетности.	
7	Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	6	1	2	Основные источники загрязнений при сооружении газонефтепроводов. Экологические требования. Мероприятия, направленные на предотвращение	ПК-2.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства,	, Лекция-беседа

					<p>загрязнения окружающей среды или сведение их к минимуму. Мероприятия по охране окружающей среды при сооружении газонефтепроводов.</p> <p>Аварийные ситуации. Причины и последствия аварий. Мероприятия, направленные на предупреждение возникновения аварийных ситуаций.</p>		<p>методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования;</p> <p>виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования;</p> <p>виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования;</p> <p>формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах, вести промышленную</p>	
--	--	--	--	--	---	--	---	--

							документацию и отчетность, пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами. Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования; навыками ведения промысловой документации и отчетности.	
7	Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	6	1	2	Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Нормативно-правовые основы охраны труда. Государственный надзор за безопасностью в промышленности. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда. Инструктажи и обучение по ОТ.	ПК-2.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования; виды промысловой документации и	, Лекция-беседа

							<p>предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования; формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах, вести промышленную документацию и отчетность, пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами. Владеть: методами и средствами проведения</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							диагностических исследований, ремонта оборудования; навыками ведения промысловой документации и отчетности.	
	ИТОГО:	51	10	20				
Эксплуатация насосных и компрессорных станций								
Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФ О	ЗФ О	ОЗФ О				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7/8/9	Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.	2		2	Организация эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций	ПК-5.1;	Знать: виды промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Уметь: формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах, вести	, Лекция-беседа

							<p>промысловую документацию и отчетность, пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами Владеть: навыками ведения промысловой документации и отчетности</p>	
	<p>Общее назначение насосных и компрессорных станций. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций</p>				<p>Тема 2.1. Стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования нефтеперекачивающих станций. Тема 2.2. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования по фактическому техническому состоянию. Тема 2.3. Определение сроков замены оборудования. Тема 2.4. Нормы резерва запасных</p>	ПК-5.1;	<p>Знать: виды промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетно-сти, основные отчетные доку- менты, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Уметь: формировать заявки на промысловые</p>	, Слайд-лекция

					частей для технического обслуживания и ремонта оборудования. Тема 2.5. Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта оборудования. Тема 2.6. Техническая документация.		исследования, потребность в материалах, вести промышленную документацию и отчетность, пользоваться промышленными базами данных, гео-логическими отчетами Владеть: навыками ведения промышленной документации и отчетности	
	Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов.	2		2	Тема 3.1. Общие положения Тема 3.2. Контроль работоспособности насосных агрегатов. 3.2.1. Типовой объем работ при оперативном диагностическом контроле. 3.2.2. Типовой объем работ при плановом диагностическом контроле. 3.2.3. Внеплановый диагностический контроль. 3.2.4. Контроль работоспособности насосов по виброакустическим параметрам и температуре. 3.2.5.	ПК-6.1;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и	, Слайд-лекция

				<p>Оценка работоспособности насосов по параметрическим критериям. Тема 3.3</p> <p>Выполнение регламентных работ Тема 3.4. Типо-вой объем работ по техническому обслуживанию</p> <p>Тема 3.5. Типовой объем работ при текущем ремонте</p> <p>Тема 3.6. Типовой объем работ при среднем ремонте</p> <p>Тема 3.7. Типовой объем работ при капитальном ремонте</p> <p>Тема 3.8. Нормативы технического обслуживания и ремонта</p>		<p>методов управления режимами их работы</p> <p>Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>	
	<p>Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов</p>	2		<p>Тема 4.1. Контроль работоспособности арматуры. Тема 4.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию. Тема 4.3. Типовой объем работ при текущем ремонте. Тема 4.4. Типовой объем работ при капитальном ремонте. Тема 4.5. Нормативы технического обслужи-вания</p>	ПК-6.1;	<p>Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных</p>	, Слайд-лекция, Типовые задания

					и ремонта.		<p>связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>	
--	--	--	--	--	------------	--	---	--

	Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы			2	Тема 5.1. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт оборудования систем смазки и охлаждения. Тема 5.2. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт компрессоров	ПК-6.2;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками	, Слайд-лекция, Проблемное обучение
--	---	--	--	---	---	---------	---	-------------------------------------

							руководства производственным и процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	
	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок		2		Тема 6.1. Номенклатура оборудования. Тема 6.2. Контроль работоспособности вентиляционных систем и электронагревательных установок. Тема 6.3. Типовые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту. Тема 6.4. Нормативы технического обслуживания и ремонта	ПК-6.2;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и	, Слайд-лекция, Типовые задания

							специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	
	Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств	2		2	Тема 7.1. Технологические трубопроводы. Тема 7.2. Контроль работоспособности технологических устройств. Тема 7.3. Блок регуляторов давления. Тема 7.4. Система сглаживания волн давления типа АРКРОН 1000 или УСВД 1200Р. Тема 7.5. Фильтры-грязеуловители. Тема 7.6. Предохранительные клапаны. Тема 7.7. Система откачки утечек. Тема 7.8. Нормативы тех-нического	ПК-6.2;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов	, Слайд-лекция, Типовые задания

					обслуживания и ремонта. Тема 7.9. Установки пожаротушения. Тема 7.10. Емкости вспомогательных систем.		нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	
	Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельно-вспомогательного оборудования				Тема 8.1. Номенклатура оборудования. Тема 8.2. Виды технического обслуживания и ремонта. Тема 8.3. Контроль работоспособности теплотехнического оборудования. Те-ма 8.4. Нормативы технического обслуживания и ремонта	ПК-5.2;	Знать: виды промышленной оку-ментации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные доку- менты, сроки	, Слайд- лекция, Типовые задания, Проблемное обучение

							предоставления, алгоритмы формирования отчетов Уметь: формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах, вести промышленную документацию и отчетность, пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами Владеть: навыками ведения промышленной документации и отчетности	
	Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций	2	2		Тема 9.1. Номенклатура оборудования. Тема 9.2. Система сигнализации. Тема 9.3. Система водоснабжения. Тема 9.4. Трубопроводы горячей воды и пара. Тема 9.5. Очистные сооружения. Тема 9.6. Нормативы технического обслуживания и ремонта	ПК-6.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними;	, Слайд-лекция, Типовые задания, Проблемное обучение

							правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	
	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта	2		2	Тема 10.1. Организация работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электро-	ПК-6.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку	, Слайд-лекция

	электроустановок				установок. Тема 10.2. Планирование работ по техническому обслуживанию, диагностическому контролю и ремонту.		нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного	
--	------------------	--	--	--	---	--	---	--

							оборудования и материалов	
	Эксплуатация компрессорного агрегата.	2			<p>Тема 11.1. Показатели надежности газоперекачивающих агрегатов</p> <p>Тема 11.2. Техническая диагностика газоперекачивающих агрегатов.</p> <p>Тема 11.3. Определение технического состояния центробежных нагнетателей. 11.3.1. Определение фактического политропического КПД нагнетателя. 11.3.2. Определение паспортного (исходного) КПД нагнетателя.</p> <p>Тема 11.4. Определение технического состояния ГПА с газотурбинным приводом.</p> <p>Тема 11.5. Диагностирование ГПА в процессе работы и при выполнении ремонта.</p> <p>Тема 11.6. Причины увеличения энергетических затрат на транспорт газа и пути их снижения.</p> <p>Тема 11.7. Турбодетандер.</p> <p>Тема 11.8. Применение сменных (регу-</p>	ПК-6.2;	<p>Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом</p>	, Слайд-лекция

					лируемых) входных направляющих аппаратов для изменения характеристик ЦБН		реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	
	Автоматизация компрессорных станций.				Тема 12.1. Система автоматического управления ГПА. Тема 12.2. Датчики. Тема 12.3. Приборы. Тема 12.4. Вибрационный контроль ГПА. Тема 12.5. Измерение расхода газа. Тема 12.6. Системы безопасности компрессорных цехов. 12.6.1. Системы управления охранными и общестанционными кранами. Ключи КАОС. 12.6.2. Системы автоматики пожаротушения. 12.6.3. Система контроля загазованности. Тема 12.7. Телемеханика. Тема	ПК-6.1;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологий объектов нефтегазового комплекса и методов	, Слайд-лекция, Типовые задания

					<p>12.8. Мнемощит Тема Автоматизированное рабочее место диспетчера компрессорной станции (АРМД КС).</p>		<p>управления режимами их работы Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственным и процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--	--

	Монтаж основного и вспомогател ьного оборудовани я на КС			2	<p>Тема 13.1. Подготовка ГПА к монтажу. Тема 13.2. Приемка фундамента под монтаж. Тема 13.3. Монтаж блока нагнетателя и турбины на фундамент. Тема 13.4. Обвязка ГПА технологическими трубопроводами. Тема 13.5. Монтаж вспомогательного оборудования ГПА. Тема 13.6. Гидравлические испытания технологических коммуникаций компрессорной станции</p> <p>Тема 13.7. Пусконаладочные работы на компрессорной станции</p>	ПК-6.1;	<p>Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной</p>	, Слайд-лекция
--	---	--	--	---	---	---------	---	----------------

							ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	
	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом.	3	2		Тема 14.1. Основные положения и виды технического обслуживания ГПА. Тема 14.2. Планирование и подготовка агрегата к ремонту. Тема 14.3. Ремонтная документация. Тема 14.4. Вывод газоперекачивающего агрегата в ремонт. Тема 14.5. Виды дефектов и неразрушающий контроль ГПА. Тема 14.6. Организация ремонта	ПК-6.2;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации	, Слайд-лекция

					лопаточного аппарата осевого компрессора. Тема 14.7. Балансировка и балансировочные станки. Тема 14.8. Закрытие агрегата после ремонта и его опробование		технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	
	Охрана окружающей среды				Тема 15.1. Общие положения. Тема 15.2. Выбросы вредных ве- ществ в атмосферу. Тема 15.3. Сбросы загрязняющих веществ в водоемы. Тема 15.4. Охрана почв. Тема 15.5. Шум и	ПК-6.3;	Знать: основные производствен- ные процессы, представляющие единую почку нефтегазовых	, Лекция-беседа

					другие виды воздействия.		технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и	
--	--	--	--	--	--------------------------	--	--	--

							материалов	
	Техника безопасности при работе на компрессорной станции			2	<p>Тема 16.1. Общие требования по технике безопасности при обслуживании компрессорных станций.</p> <p>Тема 16.2. Техника безопасности при эксплуатации ГПА и оборудования компрессорного цеха.</p> <p>Тема 16.3. Техника безопасности при ремонтах газоперекачивающих агрегатов. Тема 16.4. Огневые и газоопасные работы. Их проведение в условиях компрессорной станции. Тема 16.5. Требования к проведению работ в галерее нагнетателей со вскрытием нагнетателя. Тема 16.6. Обеспечение пожаробезопасности компрессорных станций.</p>	ПК-5.1;	<p>Знать: виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные доку- менты, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Уметь: формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах, вести промышленную документацию и отчетность, пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами Владеть: навыками ведения промышленной документации и отчетности</p>	, Лекция-беседа

	ИТОГО:	17	6	14				
--	--------	----	---	----	--	--	--	--

5.5 Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
		Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов			
7/9/9	Общие вопросы трубопроводного транспорта нефти и газа	Классификация трубопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов. Физические свойства нефтей и нефтепродуктов	1		
7/9/9	Сбор и подготовка нефти, газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	Системы сбора, транспорта и подготовки нефти и нефтяного газа. Парафинизация нефтепровода. Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Технологические схемы газосборных сетей УКПГ. Предупреждение гидратообразования. Очистка газов от механических примесей. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья	2		1
7/9/9	Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	Определение коэффициента гидравлического сопротивления. Определение среднего давления. Определение средней температуры. Расчет сложных трубопроводов. Оценка состояния внутренней полости.	2	1	1
7/9/9	Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистральных газопроводов и нефтепроводов	Расчет несущей способности трубопровода. 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	2	1	1
7/9/9	Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтепроводов	Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках. 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.	2	1	1

7/9/9	Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и нефтепровода	Проверочные расчёты несущей способности трубопровода. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода. Методы контроля коррозионного состояния газонефтепроводов. Метод магнитной дефектоскопии. Ультразвуковой метод контроля. Радиографический метод контроля. Бесконтактный метод контроля. Расчет основных параметров катодной защиты. Расчет основных параметров протекторной защиты. Расчет основных параметров электродренажной защиты.	2	1	1
7/9/9	Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепроводов	Продувка и испытание магистральных трубопроводов. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию.	2		1
7/9/9	Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	Потери газа при транспортировке. Состояние воздушной среды. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов.	2		1
7/9/9	Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Нормативно-правовые основы охраны труда. Государственный надзор за безопасностью в промышленности.	2		1
	ИТОГО:		17	4	8
1	2	3	4	5	6
Эксплуатация насосных и компрессорных станций					
7/8/9	Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций	Нефтеперекачивающие станции - структурные подразделения магистрального нефтепровода. Анализ работ по эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций	2		2
7/8/9	Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций	Анализ стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования нефтеперекачивающих станций. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования по фактическому техническому состоянию. Определение сроков замены оборудования. Характеристика норм резерва запасных частей для технического обслуживания и ремонта оборудования. Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта оборудования. Техническая документация.	2		

7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов	Общие положения в техническом обслуживании и ремонте магистральных подпорных и вспомогательных насосов. Анализ контроля работоспособности насосных агрегатов. Выполнение регламентных работ. Анализ объемов работ по техническому обслуживанию, работ при текущем ремонте, работ при среднем ремонте, работ при капитальном ремонте. Характеристика нормативов технического обслуживания и ремонта	2	2	2
7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы	Анализ контроля работоспособности, техническое обслуживание и ремонт оборудования систем смазки и охлаждения. Характеристика работоспособности, техническое обслуживание и ремонт компрессоров	2		2
7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельно-вспомогательного оборудования	Виды технического обслуживания и ремонта. Характеристика работоспособности теплотехнического оборудования. Периодичность ремонта котельно-вспомогательного оборудования	2		
7/8/9	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электроустановок	Организация работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электроустановок. Планирование работ по техническому обслуживанию, диагностическому контролю и ремонту	2	2	2
7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих	Основные положения и виды технического обслуживания ГПА. Виды дефектов и неразрушающий контроль ГПА. Перечень и порядок составления технической документации при ремонте ГПА.	2		
7/8/9	Охрана окружающей среды	Законы в области охраны окружающей среды. Основные причины аварий на магистральных газопроводах. Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу	2	1	1
7/8/9	Техника безопасности при работе на компрессорной станции	Общие требования по технике безопасности при обслуживании компрессорных станций. Правила техники безопасности при работе на компрессорной станции. Правила обращения с природным газом и его основные свойства	1	1	1
	ИТОГО:		17	4	6

Уважаемый Илья Васильевич!

Обучение по индивидуальному учебному плану с ускорением возможно только со 2 курса. Просим Вас переплатить заявку и выбрать 2 курс

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
Эксплуатация насосных и компрессорных станций					
7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов	Назначение, конструкции и принцип действия запорно-регулирующей арматуры насосных и компрессорных станций. Критерии работоспособности и неработоспособности арматуры. Типовой объем работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту	2		
	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок	Номенклатура оборудования. Типовые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту. Признаки и причины неработоспособности вентиляционных установок	2		2
	Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств	Назначение и состав технологических трубопроводов. Контроль работоспособности технологических устройств. Характеристика блока регуляторов давления. Контроль работоспособности системы сглаживания волн давления. Фильтры-грязеуловители. Контроль работоспособности фильтров-грязеуловителей. Предохранительные клапаны. Система откачки утечек. Емкости вспомогательных систем. Установки пожаротушения. Нормативы технического обслуживания и ремонта.	2		
	Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных	Характеристика системы технического обслуживания и ремонта, систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций. Периодичность ремонта инженерных коммуникаций и очистных сооружений.	2		

	сооружений, инженерных коммуникаций				
	Эксплуатация компрессорного агрегата	Изучение показателей надежности газоперекачивающих агрегатов. Расчет режима работы КС с центробежными нагнетателями. Определение технического состояния центробежных нагнетателей. Определение фактического политропического КПД нагнетателя. Определение паспортного (исходного) КПД нагнетателя. Определение технического состояния ГПА с газотурбинным приводом. Расчеты по подготовке газа к транспорту. Диагностирование ГПА в процессе работы и при выполнении ремонта.	2		2
	Автоматизация компрессорных станций	Анализ системы автоматического управления ГПА. Характеристика датчиков и приборов. Вибрационный контроль ГПА. Определение расхода топливного газа для ГТУ. Анализ системы безопасности компрессорных цехов. Телемеханика. Мнемощит. Автоматизированное рабочее место диспетчера компрессорной станции (АРМД КС).	4		2
	Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС	Этапы подготовки ГПА к монтажу. Принципы монтажа основного и вспомогательного оборудования на КС	3		2
	ИТОГО:		17	4	6

5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

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 / нефтепровода

5.8 Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов						
7/9/9	Общие вопросы трубопроводного транспорта нефти и газа	Составление плана-конспекта. Реферат.		4	16	9
7/9/9	Сбор и подготовка нефти, газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	Составление плана-конспекта. Реферат.		4	12.7	10
7/9/9	Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	Составление плана-конспекта. Реферат.		6	12	10
7/9/9	Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистральных газопроводов и нефтепроводов	Составление плана-конспекта. Реферат.		4	12	10
7/9/9	Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтепроводов	Составление плана-конспекта. Реферат.		4	12	10
7/9/9	Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и нефтепровода	Составление плана-конспекта. Реферат.		6	12	10
7/9/9	Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепроводов	Составление плана-конспекта. Реферат.		4	12	10
7/9/9	Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	Составление плана-конспекта. Реферат.		4	16	9
7/9/9	Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	Составление плана-конспекта. Реферат.		4	16	10
	ИТОГО:			40	120.7	88
1	2	3	4	5	6	7
Эксплуатация насосных и компрессорных станций						

7/8/9	Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций. Тема 1.1. Организация эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций	Составление плана-конспекта.Реферат	1 неделя	2		
7/8/9	Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций Тема 2.5. Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта оборудования. Тема 2.6. Техническая документация.	Составление плана-конспекта.Реферат	2 неделя	4	10	5
7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов. Тема 3.2. Контроль работоспособности насосных агрегатов. 3.2.4. Контроль работоспособности насосов по виброакустическим параметрам и температуре. 3.2.5. Оценка работоспособности насосов по параметрическим критериям. Тема 3.3 Выполнение регламентных работ	Составление плана-конспекта.Реферат	3 неделя	4	10	5
7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов Тема 4.1. Контроль работоспособности арматуры. Тема 4.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию. Тема 4.3. Типовой объем работ при текущем ремонте. Тема 4.4. Типовой объем работ при капитальном ремонте. Тема 4.5. Нормативы технического обслуживания и ремонта.	Составление плана-конспекта.	4 неделя	4	10	5
7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы Тема 5.1. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт оборудования систем смазки и охлаждения.Тема 5.2. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт компрессоров	Составление плана-конспекта.	5 неделя	4	10	5
7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных	Составление плана-конспекта.	6 неделя	4	10	5

	установок Тема 6.1. Номенклатура оборудования. Тема 6.2. Контроль работоспособности вентиляционных систем и электронагревательных установок. Тема 6.3. Типовые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту. Тема 6.4. Нормативы технического обслуживания и ремонта					
7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств Тема 7.5. Фильтры-грязеуловители. Тема 7.6. Предохранительные клапаны. Тема 7.7. Система от-качки утечек. Тема 7.10. Емкости вспомогательных систем.	Составление плана-конспекта.	7 неделя	3	10	5
7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельно-вспомогательного оборудования Тема 8.1. Номенклатура оборудования. Тема 8.2. Виды техниче-ско-го обслуживания и ремонта. Тема 8.3. Контроль работоспособности теплотехнического оборудования. Тема 8.4. Нормативы технического обслуживания и ремонта	Составление плана-конспекта.	8 неделя	4	5	5
7/8/9	Техническое обслуживание и ремонт си-стем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций Тема 9.1. Номенклатура оборудования. Тема 9.2. Система сигнали-зации. Тема 9.3. Система водоснабжения. Тема 9.4.Трубопроводы горячей воды и пара. Тема 9.5. Очистные сооружения. Тема 9.6. Нормативы технического обслужи-вания и ремонта	Составление плана-конспекта.	9 неделя	4	5	5
7/8/9	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электро-установок Тема 10.1.	Составление плана-конспекта.	10 неделя	4	10	5

	Организация работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электроустановок. Тема 10.2. Планирование работ по техническому обслуживанию, диагностическому контролю и ремонту.					
7/8/9	Эксплуатация компрессорного агрегата Тема 11.3. Определение технического состояния центробежных нагнетателей. 11.3.2. Определение паспортного (исходного) КПД нагнетателя. Тема 11.7. Турбодетандер. Тема 11.8. Применение сменных(регулируемых) входных направляющих аппаратов для изменения характеристик ЦБН	Составление плана-конспекта.	11 неделя	4	10	5
7/8/9	Автоматизация компрессорных станций. Тема 12.6. Системы безопасности компрессорных цехов. 12.6.2. Системы автоматики пожаротушения. 12.6.3. Система контроля загазованности. Тема 12.7. Телемеханика. Тема 12.8. Мнемощит Тема 12.9. Автоматизированное рабочее место диспетчера компрессорной станции (АРМД КС).	Составление плана-конспекта.	12 неделя	4	5	10
7/8/9	Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС Тема 13.1. Подготовка ГПА к монтажу. Тема 13.2. Приемка фундамента под монтаж. Тема 13.3. Монтаж блока нагнетателя и турбины на фундамент. Тема 13.4. Обвязка ГПА технологическими трубопроводами. Тема 13.5. Монтаж вспомогательного оборудования ГПА. Тема 13.6. Гидравлические испытания технологических коммуникаций компрессорной станции Тема 13.7. Пусконаладочные работы на компрессорной станции	Составление плана-конспекта.	13 неделя	4	6	5

7/8/9	<p>Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом. Тема 14.1. Основные положения и виды технического обслуживания ГПА. Тема 14.2. Планирование и подготовка агрегата к ремонту. Тема 14.3. Ремонтная документация. Тема 14.4. Вывод газоперекачивающего агрегата в ремонт. Тема 14.5. Виды дефектов и неразрушающий контроль ГПА. Тема 14.6. Организация ремонта ло-паточного аппарата осевого компрессора. Тема 14.7. Балансировка и балансировочные станки. Тема 14.8. Закрытие агрегата после ремонта и его опробование</p>	Составление плана-конспекта.	14-15 неделя	2	10	5
7/8/9	<p>Охрана окружающей среды. Тема 15.4. Охрана почв. Тема 15.5. Шум и другие виды воздействия.</p>	Составление плана-конспекта.	16 неделя	2	5	5
7/8/9	<p>Техника безопасности при работе на компрессорной станции Тема 16.4. Огневые и газоопасные работы. Их проведение в условиях компрессорной станции. Тема 16.5. Требования к проведению работ в галерее нагнетателей со вскрытием нагнетателя. Тема 16.6. Обеспечение пожаробезопасности компрессорных станций.</p>	Составление плана-конспекта.	17 неделя	4	5	5
	ИТОГО:			57	121	68

5.9 Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 5 Деятельность и виды студенческих объединений	Сентябрь, 2026 Майкопское линейное производственное управление магистральных газопроводов	Лекция-дискуссия «Общие вопросы трубопроводного транспорта нефти и газа»	Групповая	Тороян Р.А.	ПК-2.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.4;
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Октябрь, 2026 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-беседа «Общее назначение насосных и компрессорных станций»	групповая	Артамонов А.М.	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов [Электронный ресурс] : курс лекций / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Тороян Р.А. - Майкоп : Б.и, 2020. - 58 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051427&DOK=0AD8C5&BASE=0007AA
622.692(07) Э 41 Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов : методические указания по выполнению курсового проектирования для обучающихся направления подготовки 23.03.01 «Нефтегазовое дело». Профиль – «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Тороян Р.А. - Майкоп : Б/и, 2019. - 49 с. - Текст : электронный. - Прил.: с. 36-49. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 34-35 (16 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058451
621.65(07) М 54 Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Эксплуатация насосных и компрессорных станций» : для обучающихся всех форм обучения направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Артамонов А.М. - Майкоп : Б/и, 2019. - 17 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 17 (7 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058569

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Самигуллин, Г.Х. Магистральные трубопроводы. Проектирование. Сооружение. Эксплуатация : учебник / Г.Х. Самигуллин. - СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. - 207 с. - ЭБС IPR Books. - URL:	http://www.iprbookshop.ru/78146.html

https://www.iprbookshop.ru/78146.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-94211-767-2	
Гунькина, Т.А. Эксплуатация магистральных газопроводов и газохранилищ : учебное пособие / Т.А. Гунькина, М.Д. Полтавская. - Ставрополь : Северо- Кавказский федеральный университет, 2015. - 206 с. - IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/63158.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/63158.html
Саликов, А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы / А.Р. Саликов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2015. - 112 с. : ил. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186349 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 9785972900961	https://znanium.com/catalog/document?id=186349
Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : учебное пособие / Ю.Д. Земенков [и др.] ; под ред. Ю.Д. Земенкова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 608 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=346106 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0315-3	http://znanium.com/catalog/document?id=346106
Кашкинбаев, И.З. Эксплуатация газонефтепроводов и нефтебаз : учебное пособие / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. - Алматы : Нур-Принт, 2016. - 207 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/69227.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-601-7390-97-6	http://www.iprbookshop.ru/69227.html
Эксплуатация насосных и компрессорных станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. А.Л. Саруев, Л.А. Саруев. - Томск: Томский политехнический университет, 2017. - 358 с.	http://www.iprbookshop.ru/84046.html
Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Т. 1 [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.Ф. Бочарников, 2015. - 576 с.	https://znanium.com/catalog/document?id=179621

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в

формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- ♦ в печатной форме увеличенным
- ♦ шрифтом, в форме электронного документа,
- ♦ в форме аудиофайла,
- ♦ в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- ♦ в печатной форме,
- ♦ в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- ♦ в печатной форме,
- ♦ в форме электронного документа, в форме
- ♦ аудиофайла.

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования			
8	7	7	Эксплуатация газораспределительных станций
5	5	5	Насосы и компрессоры
8	8	8	Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов
7	9	9	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
8	6	8	Диагностика оборудования газонефтепроводов
8	6	8	Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем
6	6	7	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	6	7	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
5	9	9	Технологическая надёжность магистральных трубопроводов
5	9	9	Подготовка нефти и газа к транспорту
6	7	8	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	7	8	Энергопривод насосов и компрессоров
8	9	9	Преддипломная практика
6	7	7	Эксплуатация оборудования

			электрохимической защиты
7	8	8	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем
6	6	6	Газоперекачивающие агрегаты
7	7	7	Сварка металлоконструкций
4	6	4	Технологическая практика №1
78	78	78	Модуль получения квалификации "Контролер сварочных работ"
ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов			
8	7	7	Эксплуатация газораспределительных станций
78	78	78	Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ
7	89	9	Модуль получения квалификации "Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю"
7	9	9	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
7	8	9	Эксплуатация насосных и компрессорных станций
8	9	9	Преддипломная практика
4	6	4	Технологическая практика №1
ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах			
8	7	7	Эксплуатация газораспределительных станций
78	78	78	Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ
7	89	9	Модуль получения квалификации "Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю"
7	9	9	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов

7	8	9	Эксплуатация насосных и компрессорных станций
ПК-5.4 Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами			
7	89	9	Модуль получения квалификации "Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю"
7	9	9	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
4	6	4	Технологическая практика №1
ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы			
6	8	8	Подготовка нефти и газа к транспорту
7	8	9	Эксплуатация насосных и компрессорных станций
1	3	2	Введение в специальность
7	7	7	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
78	78	78	Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ
5	5	6	Геодезия и механика грунтов
4	6	4	Инженерная геология
ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации			
78	78	78	Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ
8	9	9	Преддипломная практика
7	8	9	Эксплуатация насосных и компрессорных станций
7	7	7	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов			
7	89	9	Модуль получения квалификации "Дефектоскопист по визуальному и

			измерительному контролю"
78	78	78	Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ
7	8	9	Эксплуатация насосных и компрессорных станций

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования					
Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение задач; экзамен
Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	Частичное владение	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение навыков	

	навыкам и		навыков допускаются пробелы		
ПК-5: Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов					
Знать: виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение задач; экзамен
Уметь: формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах, вести промышленную документацию и отчетность, пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Владеть: навыками ведения промышленной документации и отчетности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-5: Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах					
Знать: виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение задач; экзамен
Уметь: формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах, вести промышленную документацию и отчетность, пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Владеть: навыками ведения промысловой документации и отчетности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-5: Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-5.4 Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами					
Знать: виды промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение задач; экзамен
Уметь: формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах, вести промысловую документацию и отчетность, пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Владеть: навыками ведения промысловой документации и отчетности	Частичн ое владени е навыкам и	Несистематическое применение навыков	В систематическ ом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическ ое применение навыков	
ПК-6: Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-6.1 Применяет знания основных производственные процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления					
Знать: основные производственны е процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственны х подразделений организации и производственны х связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Фрагментарн ые знания	Неполные знания	Сформированн ые, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
---	-----------------------------	--------------------------------------	--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы опросы текущего контроля знаний по разделам рабочей программы дисциплины

Модуль получения квалификации "Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю"

«Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов» Содержание модулей дисциплины

Модуль 1 Общие вопросы трубопроводного транспорта газа

Модуль 2 Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом Модуль 3 Теоретические основы эксплуатации МГ и МН

Модуль 4 Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода и нефтепроводов Модуль 5 Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтепроводов Модуль 6 Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода

Модуль 7 Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепроводов Модуль 8 Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов

Модуль 9 Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода

Темы рефератов

1 Современное состояние и перспективы развития трубопроводного транспорта нефти и газа.

2 Основные сведения о магистральных трубопроводах. Классификация и разделение их на категории.

3 Транспортирование, складирование и погрузочно-разгрузочные работы при строительстве объектов нефтегазового комплекса.

4 Нефтегазовые объекты (линейная часть, компрессорные, насосные станции и др.). Классификация и состав.

5 Подготовительные работы при строительстве газонефтепроводов. Полоса отвода под строительство нефтегазовых объектов.

6 Этапы строительства нефтегазовых объектов. Методы строительства (последовательный, параллельный, поточный). Участники строительства.

7 Выбор трасс МТ. Строительные процессы и работы. Ресурсы строительных технологий (материальные, трудовые, технические).

8 Земляные работы. Технологические схемы разработки грунтов. Строительные процессы земляных работ. Ресурсы (технические, трудовые).

9 Технология строительства линейной части в нормальных условиях, основные принципы, положенные в основу линейного строительства, подготовкатрассы и строительной полосы.

10 Строительство трубопроводов на болотах.

11 Трубопроводы, сооружаемые на вечномерзлом грунте.

12 Переходы магистральных трубопроводов через естественные и искусственные преграды. Общая характеристика естественных и искусственных препятствий, ожидаемое число препятствий.

13 Подводные переходы трубопроводов.

14 Надземные трубопроводы. Классификация. Основные конструктивные 15. Подземные переходы трубопроводов под дорогами и другими

искусственными препятствиями.

- 15 Очистка внутренней полости и испытание трубопроводов.
- 16 Организация строительства трубопроводов.
- 17 Состав проектной документации и основные сведения по организации строительства.
- 18 Защита металлических трубопроводов от коррозии (атмосферная, почвенная, от блуждающих токов).
- 19 Основные сведения о МТ, виды, классификация трубопроводов, указаны основные объекты, сооружения и функциональное назначение этих объектов магистральных трубопроводов, указана разница между газо- и нефтепроводами.
- 20 Состав и виды линейных сооружений и их характеристики.
- 21 Задачи, которые выполняются станциями противокоррозионной защиты (катодной, дренажной) трубопроводов.
- 22 Объяснена необходимость устройств приёма и пуска скребка, предназначенных для очистки трубопроводов в процессе эксплуатации, а также при пропуске внутритрубных снарядов.
- 23 Указать важность наличия вдольтрассовых дорог, аварийно-восстановительных пунктов (АВП), вертолётных площадок.
- 24 Указать роль и значение линий связи и электропередачи, в основном диспетчерского назначения.
- 25 Состав и назначение перекачивающих компрессорных станций как комплекса сооружений, предназначенных для подачи и перекачки транспортируемой продукции в магистральные трубопроводы.
- 26 Состав и комплектность головных и промежуточных станций.
- 27 Основные сведения о магистральных трубопроводах.
- 28 Состав магистральных трубопроводов и их конструктивные схемы.
- 29 Монтажные работы. Технологические схемы монтажа трубопроводов.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные сооружения магистральных газонефтепроводов
2. Режим работы магистрального газонефтепроводов
3. Диспетчерский контроль за работой газонефтепроводов
4. Устройство линейной части магистральных газонефтепроводов
5. Переходы газонефтепроводов через естественные и искусственные препятствия
6. Обслуживание линейной части магистральных газонефтепроводов
7. Обслуживание линейных сооружений газонефтепроводов
8. Обслуживание запорной арматуры, расположенной на магистральном газонефтепроводе
9. Борьба с гидратообразованием и закупоркой газопроводов
10. Очистка внутренней поверхности магистрального газонефтепровода
11. Ремонт линейной части магистральных газонефтепроводов
12. Текущий и средний ремонт
13. Ремонт оборудования линейной части газонефтепроводов
14. Капитальный ремонт газонефтепроводов
15. Ремонт изоляции газонефтепроводов
16. Технический надзор за строительством и вводом газонефтепроводов в эксплуатацию
17. Технический надзор за строительно-монтажными работами
18. Продувка и испытание магистральных газонефтепроводов

19. Приемка магистральных газонефтепроводов в эксплуатацию
20. Электрохимическая защита магистральных газонефтепроводов от почвенной коррозии
21. Станции катодной защиты
22. Протекторные установки
23. Дренажные установки
24. Применение вентильных протекторов для защиты газонефтепроводов от коррозии
25. Техника безопасности на магистральных газонефтепроводах
26. Приборы и инвентарь по технике безопасности

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов»

- 1) Подсчитать количество метанола, необходимое для предотвращения гидратообразования в газопроводе с пропускной способностью 9,5 млн.м³/сутки при перепаде давления с 45 до 20кГ/см² точка росы t_B= 15°С, наиболее низкая температура в газопроводе t_H= —20°С, относительная плотность газа = 0,6.
- 2) Определить ток в цепи дренажной установки и сечение дренажного алюминиевого кабеля. При параллельной прокладке трубопроводов: подключение к минусовой шине тяговой подстанции (ТП) при следующих исходных данных: l = 2000 м; I_T. П=1400 А; K₁ =0,25; K_э = 0,9; K₄=0,9 ΔU=13 В; r_г = 0,028 Ом-мм;
- 3) Определить ток в цепи дренажной установки и сечение дренажного алюминиевого кабеля. При параллельной прокладке трубопроводов: подключение к средней точке путевого дросселя при следующих исходных данных: ΔU=6 В; I_{др} = 56,7 А;
- 4) Определить ток в цепи дренажной установки и сечение дренажного алюминиевого кабеля. При пересечении электрифицированной железной дороги с трассой трубопровода с подключением к минусовой шине тяговой подстанции: L=1000 М; I_T. п=1200 А; K₂ =0,4; K₃ = 1; K₄ = 1; ΔU=12 В; r_г=0,028 Ом-м.
- 5) Устранение течи в результате образования свищей на теле трубы. Дефект 1: Трещины по телу трубы длиной менее 50 мм
Дефект 2: Трещины по телу трубы длиной более 50 мм, разрывы и поврежденные коррозией участки трубопровода на длине, большей диаметра трубы. Метод исправления:
- 6) Аварии на линейной арматуре ликвидируются:
в сальниковых устройствах _____?
во фланцевых соединениях (между крышкой и корпусом, на байпасах)____?_
при разгерметизации корпуса задвижки либо потере работоспособности запорного устройства _____?_____

**Вопросы текущего контроля знаний по дисциплине
«Эксплуатация насосных и компрессорных станций»**

Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций

1. Назначение головных нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов? Их разновидности?
2. Перечислить технологические объекты, которые нефть проходит последовательно на ГНПС и НПС при нормальном режиме их работы.
3. Характеристика технологической схемы насосной станции.

Назначение и классификация КС.

1. Основное оборудование КС магистральных газопроводов
2. В каких случаях на промежуточных компрессорных станциях магистральных газопроводов предусматривается двухступенчатая очистка транспортируемого газа?
3. Какое оборудование компрессорных станций магистральных газопроводов относится к основному оборудованию?
4. Какие нагнетатели называются полнонапорными, какие неполнонапорными? Какой тип этих нагнетателей наиболее перспективен, почему?
5. Перечислите для каких целей осуществляется охлаждение газа на компрессорных станциях магистральных газопроводов?
6. В каких аппаратах (по принципу действия) может проводиться очистка транспортируемого газа на КС магистральных газопроводов?

Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы

1. Что входит в состав системы смазки насосного агрегата?
2. Какую функцию выполняет система обратного водоснабжения насосных агрегатов? Что входит в состав этой системы?
3. Какую функцию выполняет система откачки утечек насосных агрегатов? Что входит в состав этой системы?
4. Что относится к вспомогательным системам и оборудованию насосной станции?
5. Какие варианты обвязок применяются к резервуарам насосных станций?
6. Какие функции выполняют технологические трубопроводы?

7. В каких целях ведется учет нефти на насосных станциях?

Основное оборудование компрессорной станции

1. Что относится к основному оборудованию компрессорных станций?
2. Какие требования ставятся к газоперекачивающим агрегатам, применяемым на магистральных газопроводах?
3. Чем отличаются между собой полнонапорные и неполнонапорные нагнетатели?
4. Какие виды соединений применяются между компрессорными агрегатами?

Вспомогательное оборудование и системы газоперекачивающих агрегатов

1. На какие системы делится система маслоснабжения компрессорной станции? В каких целях они используются?
2. В каких целях применяется система запираания уплотнений центробежного нагнетателя? Что используется в качестве рабочего агента?
3. Каким образом охлаждаются основные рабочие элементы поршневых компрессоров?
4. Что входит в систему охлаждения электроприводного ГПА? В чем их назначения?

Вспомогательное оборудование и системы компрессорной станции

1. Назначение системы импульсного газа? Что входит в эту систему?
2. Назначение системы топливного газа? Что входит в эту систему?
3. Назначение системы пускового газа? Что входит в эту систему?
4. В каких целях производится подогрев газа в системах топливного и пускового газа?

Подбор основного и вспомогательного оборудования компрессорных станций.

1. Какие типы газотурбинных установок (по исполнению и первоначальному назначению) применяются на компрессорных станциях магистральных газопроводов?
2. Какие типы электродвигателей используются в качестве привода на КС магистральных газопроводов?
3. Какие типы турбин, по кинематической схеме их исполнения, применяются в качестве привода на КС магистральных газопроводов?
4. Перспективы развития основного оборудования КС магистральных газопроводов?

5. Какие схемы соединения газомотокомпрессоров применяются на КС магистральных газопроводов?

6. Когда для привода центробежных нагнетателей предпочтительнее применять электродвигатели по сравнению с газотурбинными установками?

7. В каких случаях наиболее рационально использовать на КС магистральных газопроводов для компримирования газа центробежные нагнетатели, в каких газомотокомпрессоры?

Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС

1. Что относится к необходимым документам при монтаже ГПА?
2. Какие установки должны быть готовы перед началом монтажных работ?
3. Как проверяется точное расположение турбоблока в горизонтальной поверхности?
4. Когда в последний раз проверяется центровка агрегата?

Темы рефератов

1. Состав сооружений нефтеперекачивающих станций.
2. Система смазки насосного агрегата. Назначение, состав сооружений. Требования к качеству масла.
3. Преимущества и недостатки поршневых компрессоров.
4. Преимущества и недостатки центробежных компрессоров.
5. Основное оборудование компрессорных станций. Принципы подбора.
6. Регулирование режимов работы компрессорной станции.
7. Подготовка газа к транспорту на компрессорных станциях.
8. Вспомогательное оборудование и системы компрессорной станции.
9. Вспомогательное оборудование и системы газоперекачивающих агрегатов.
10. Монтаж основных и вспомогательных оборудования на насосных станциях.
11. Регулирование режимов работы насосной станции.
12. Вспомогательное оборудование и системы насосной станции.

Вопросы к экзамену

1. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.
2. Организация эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций.
3. Стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования нефтеперекачивающих станций.
4. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования по фактическому техническому состоянию.
5. Определение сроков замены оборудования.
6. Нормы резерва запасных частей для технического обслуживания и ремонта оборудования.
7. Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта оборудования.
8. Техническая документация.
9. Общие положения.
10. Контроль работоспособности насосных агрегатов.
11. Выполнение регламентных работ.
12. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.
13. Типовой объем работ при текущем ремонте.
14. Типовой объем работ при среднем ремонте.
15. Типовой объем работ при капитальном ремонте.
16. Нормативы технического обслуживания и ремонта.
17. Контроль работоспособности арматуры.

18. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.
19. Типовой объем работ при текущем ремонте.
20. Типовой объем работ при капитальном ремонте.
21. Нормативы технического обслуживания и ремонта.
22. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт оборудования систем смазки и охлаждения.
23. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт компрессоров.
24. Номенклатура оборудования.
25. Контроль работоспособности вентиляционных систем и электронагревательных установок.
26. Типовые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту.
27. Технологические трубопроводы.
28. Контроль работоспособности технологических устройств.
29. Блок регуляторов давления.
30. Система сглаживания волн давления типа АРКРОН 1000 или УСВД 1200Р.
31. Фильтры-грязеуловители.
32. Предохранительные клапаны.
33. Система откачки утечек.
34. Установки пожаротушения.
35. Емкости вспомогательных систем.
36. Виды технического обслуживания и ремонта.
37. Контроль работоспособности теплотехнического оборудования.
38. Система сигнализации.
39. Система водоснабжения.
40. Трубопроводы горячей воды и пара.
41. Очистные сооружения.
42. Организация работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электроустановок.

43. Планирование работ по техническому обслуживанию, диагностическому контролю и ремонту.
44. Показатели надежности газоперекачивающих агрегатов.
45. Техническая диагностика газоперекачивающих агрегатов.

**Комплект тестовых заданий для проверки остаточных
знаний**

1. Какой показатель из нижеперечисленных не относится к основным техническим показателям центробежных насосов?
- А) подача
 - В) давление
 - С) напор
 - Д) коэффициент быстроходности
 - Е) степень сжатия
2. Когда происходит кавитация на входе центробежного насоса?
- А) при превышении давления паров жидкости над давлением жидкости
 - В) при несоответствии давления и производительности
 - С) при понижении давления паров жидкости
 - Д) при превышении нуля манометра над осью насоса
 - Е) при недостаточной мощности двигателя
3. Какие зависимости имеются в характеристике центробежного насоса?
- А) $N, H, \eta, \Delta h$ от Q
 - В) $Q, N, \eta, \Delta h$ от H
 - С) H, N, ε, n от Q
 - Д) P, N, n, H от Q
 - Е) $\Delta h, Q, \eta$ от H
4. Что означают буквы и цифры в аббревиатуре НМ 2500-230?
- А) Н- насос, М- магистральный, 2500- подача, 230- напор
 - В) Н- насос, М- магистральный, 2500- напор, 230- подача

С) Н- нефтяной, М- магистральный, 2500- частота вращения вала, 230-подача

Д) Н- нефтяной, М- модельный, 2500- подача, 230- напор

Е) Н- насос, М- масляной, 2500- подача, 230- высота всасывания

5. Что означают буквы и цифры в аббревиатуре 8 НД- 8*6 ?

А) 8- диаметр напорного патрубка, уменьшенный в 25 раз; Н- нефтяной; Д- колесо с двусторонним входом жидкости; 8- число ступеней; 6-коэффициент быстроходности, уменьшенный в 25 раз

В) 8- диаметр всасывающего патрубка, уменьшенный в 25 раз; Н-нефтяной; Д- колесо с двусторонним входом жидкости;8- коэффициент быстроходности, уменьшенный в 10 раз; 6- число ступеней

С) 8- диаметр всасывающего патрубка, уменьшенный в 10 раз; Н- насос; Д- колесо с двусторонним входом жидкости;8- коэффициент быстроходности, уменьшенный в 100 раз; 6- число ступеней

Д) 8- диаметр напорного патрубка, уменьшенный в 10 раз; Н- насос; Д-колесо с двусторонним входом жидкости;8- коэффициент быстроходности, уменьшенный в 100 раз; 6- число ступеней

Е) 8- диаметр напорного патрубка, уменьшенный в 25 раз; Н- насос; Д-колесо с двусторонним входом жидкости;8- коэффициент быстроходности; 6-число секций

6. При каком случае насос и двигатель устанавливаются в одном зале?

А) когда поддерживается избыточное давление в корпусе двигателя

В) когда поддерживается избыточное давление в корпусе насоса

С) в одном зале устанавливать нельзя

Д) при непосредственном соединении валов насоса и двигателя

Е) при отрицательной температуре помещения

7. Как влияет параллельное соединение центробежных насосов на конечные значения подачи и напора?

А) подача повышается, напор постоянный

В) напор увеличивается, подача постоянная

С) не влияет

Д) подача уменьшается, напор увеличивается

Е) напор уменьшается, подача постоянная

8. Как влияет последовательное соединение центробежных насосов на конечные значения подачи и напора?

- A) подача повышается, напор постоянный
- B) напор увеличивается, подача постоянная
- C) не влияет
- D) подача уменьшается, напор увеличивается
- E) напор уменьшается, подача постоянная

9. Какое условие должно выполняться при выборе подпорного насоса для магистрального насоса?

- A) КПД должны быть одинаковы
- B) напоры должны быть одинаковы
- C) непосредственное соединение валов подпорного и магистрального насосов
- D) подачи должны быть одинаковы
- E) для каждого магистрального насоса по два подпорных насоса

10. Вместимость резервуаров на головной насосной станции принимают равной объему:

- A) (2-3) суточной перекачки трубопровода
- B) (4-5) суточной перекачки трубопровода
- C) (0,3-0,5) $Q_{сут}$
- D) (1-1,5) $Q_{сут}$
- E) (3-4) $Q_{сут}$

11. Вместимость резервуаров на промежуточной перекачивающей станции, расположенной на границе эксплуатационных участков?

- A) (2-3) суточной перекачки трубопровода
- B) (4-5) суточной перекачки трубопровода
- C) (0,3-0,5) $Q_{сут}$
- D) (1-1,5) $Q_{сут}$
- E) (3-4) $Q_{сут}$

12. Байпасирование – это:

- A) перепуск жидкости по обводной линии
- B) способ регулирования режима работы обточки рабочего колеса
- C) способ регулирования режима работы дроссельным заслонкам
- D) измерение частоты вращения вала
- E) регулирование режима работы входным направляющим аппаратом

13. Для чего нужны подпорные насосы?

- A) для повышения подачи
- B) для повышения подачи на входе
- C) для предотвращения кавитации на входе в магистральный насос
- D) для предотвращения кавитации на входе в масляный насос
- E) для понижения напора на входе магистрального насоса

14. Что учитывается при пересчете характеристики центробежного насоса?

- A) вязкость нефти или нефтепродукта
- B) плотность
- C) давление на входе центробежного насоса
- D) теплоемкость нефти
- E) теплопроводность нефти

15. Можно ли напорную характеристику центробежного насоса дать в аналитическом виде, если да укажите в каком?

- A) $Q = a - bH^2$
- B) передать в аналитическом виде невозможно
- C) $Q = a + bH^2$
- D) $H = b + aQ^2$
- E) $H = a - bQ^2$

16. Какой пункт из нижеперечисленных не относится к причинам возникновения гидравлического удара в магистральном трубопроводе?

- A) отключение насосного агрегата (станции)

В) пуск насосного агрегата (станции)

С) изменение степени открытия задвижек

Д) включение-отключение отводов

Е) отключение резервуарного парка

17. Какое уравнение из нижеперечисленных не относится к уравнениям гидравлического подобия?

А) $Q/Q_1 = n/n_1$

В) $H/H_1 = (n/n_1)^2$

С) $N/N_1 = (n/n_1)^3$

Д) $\Delta h/\Delta h_1 = (n/n_1)^2$

Е) $v/v_1 = (n/n_1)^4$

18. Что означают буквы и цифры в маркировке насоса 8НДвН?

А) 8 – диаметр напорного патрубка уменьшенный в 25 раз, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н - нефтяной

В) 8 – диаметр напорного патрубка уменьшенный в 10 раз, Н – нефтяной, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н - насос

С) 8 – коэффициент быстроходности уменьшенный в 10 раз, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н - нефтяной

Д) 8 – диаметр всасывающего патрубка уменьшенный в 25 раз, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н - нефтяной

Е) 8 – число ступеней, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н - нефтяной

19. Чем отличаются полнонапорный и неполнонапорный нагнетатели?

А) по напору

В) по давлению и подаче

С) по степени сжатия

Д) по производительности

Е) по температуре перекачки

20. Какие зависимости даются в характеристиках ц/б компрессоров?

А) зависимости степени сжатия, приведенной мощности, к.п.д., приведенной частоты вращения от производительности компрессора

В) зависимости давления, мощности, напора от подачи компрессора

С) зависимости к.п.д., подачи, мощности от напора компрессора

Д) зависимости допустимого кавитационного запаса, степени сжатия, напора от производительности компрессора

Е) зависимости степени сжатия, к.п.д., производительности от частоты вращения компрессора

21. Какое соединение применяется для полнонапорных нагнетателей?

А) последовательное

В) комбинированное

С) между собой не соединяются

Д) параллельное

Е) перпендикулярное

22. Центробежные компрессоры по сравнению с поршневыми компрессорами имеют:

А) малую производительность

В) большую производительность

С) большой напор

Д) малую степень сжатия

Е) большую степень сжатия

23. Какое соединение не применяется для поршневых компрессоров?

А) комбинированное

В) ограничений по соединению нет

С) последовательное

Д) параллельное

Е) между собой не соединяются

24. При параллельном соединении компрессоров увеличивается:

- A) подача
- B) давление
- C) напор
- D) мощность
- E) КПД

25. При последовательном соединении компрессоров увеличивается:

- A) давление
- B) подача
- C) КПД
- D) мощность
- E) производительность

26. Когда происходит помпаж в центробежных нагнетателях?

- A) при недостаточной подаче и высоком давлении
- B) при пониженном давлении
- C) при увеличении подачи и понижении давления
- D) при повышении напора
- E) при увеличении мощности

27. Для чего производится охлаждение газа после компрессора?

- A) для увеличения подачи и предотвращения порчи изоляции трубопровода
- B) для увеличения давления и напора
- C) для понижения производительности и сохранения изоляции трубопровода
- D) для сжижения газа
- E) для уменьшения гидравлического сопротивления

- A) Когда производится очистка газа от механических примесей на КС?
- B) перед компрессорами
- C) после компрессоров
- D) на входе насосов

Е) на КС газ от механических не очищается

Г) после осушки газа

28. Адсорбционная осушка газа производится с помощью:

А) твердых поглотителей

В) жидких поглотителей

С) газа

Д) полимерных поглотителей

Е) воды

29. Абсорбционная осушка газа производится с помощью:

А) твердых поглотителей

В) полимерных поглотителей

С) жидких поглотителей

Д) газа

Е) воды

30. Укажите правильную последовательность операции, производимых на КС

А) очистка от механических примесей, сжатие, охлаждение, осушка, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод

В) осушка, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, подача в МГП

С) осушка, очистка от механических примесей, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод

Д) сжатие, охлаждение, осушка, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод, очистка от механических примесей

Е) очистка от механических примесей, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, осушка, подача в магистральный газопровод

31. Какой из перечисленных пунктов не является способом регулирования режимов работы центробежных компрессоров?

А) воздействие на мертвый объем

В) дросселирование на входе в компрессор

- С) байпасирование
- D) регулирование входным направляющим аппаратом
- E) изменение частоты вращения вала

32. Каким способом регулирования режима работы можно предотвращать помпаж на входе в компрессор?

- A) изменением частоты вращения вала
- B) байпасированием
- С) дросселированием
- D) регулированием входным направляющим аппаратом
- E) изменением мертвого объема

33. Какой пункт из нижеперечисленных не относится к основным преимуществам поршневых компрессоров?

- A) способность работать в широком диапазоне давлений
- B) длительный срок службы
- С) динамическая уравновешенность числа оборотов агрегата
- E) независимость давления от подачи

34. Система уплотнения вала компрессорного агрегата служит для:

- A) предотвращения утечек газа
- B) предотвращения утечек масла
- С) предотвращения утечек воды
- D) предотвращения утечек нефти
- E) предотвращения утечек воздуха

35. Одоризация газа на КС производится для:

- A) очистки от углекислого газа
- B) осушки газа
- С) очистки от сероводорода
- D) придания резкого запаха
- E) очистки от механических примесей.

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

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

1. Индивидуальная балльная оценка:

- оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;
- оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;
- оценка «удовлетворительно» - не менее 51%; .
- оценка «неудовлетворительно» - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий.

Критерии оценки курсовой работы:

При оценке курсовой работы комиссией принимается во внимание содержание работы, качество расчетов, содержание доклада, уровень теоретической и практической подготовки студента.

Отметка «отлично» работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса, студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме работы. Оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. При защите работы студент свободно владеет материалом и отвечает на вопросы.

Отметка «хорошо» работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Незначительные замечания к оформлению работы. При защите работы студент владеет материалом, но отвечает не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, но не полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны собственные выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент слабо владеет материалом, отвечает не на все вопросы.

Отметка «неудовлетворительно» работа выполнена не в соответствии с утвержденным планом, не раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент не владеет материалом, не отвечает на вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов [Электронный ресурс] : курс лекций / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Тороян Р.А. - Майкоп : Б.и, 2020. - 58 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051427&DOK=0 AD8C5&BASE=0007AA

Гуныкина, Т.А. Эксплуатация магистральных газопроводов и газохранилищ : учебное пособие / Т.А. Гуныкина, М.Д. Полтавская. - Ставрополь : Северо- Кавказский федеральный университет, 2015. - 206 с. - IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/63158.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/63158.html
1. Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.Н. Петров [и др.]. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 192 с.	http://znanium.com/catalog/product/1032200

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Саликов, А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы / А.Р. Саликов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2015. - 112 с. : ил. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=186349 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 9785972900961	https://znanium.com/catalog/document?id=186349
Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : учебное пособие / Ю.Д. Земенков [и др.] ; под ред. Ю.Д. Земенкова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 608 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=346106 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0315-3	http://znanium.com/catalog/document?id=346106
3. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Т. 1 [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.Ф. Бочарников, 2015. - 576 с	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521189

8.3 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно- издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 – URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС

«Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . –

URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ

НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма.

В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.рф/>

eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей

электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире.
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/>

Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. [/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya](http://index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya) Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: <http://oil-info.ru/>. – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедобыча, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. <http://oil-info.ru/>

НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. – URL: <https://neftrossii.ru/>. – Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. <https://neftrossii.ru/> Роснефть : [сайт]. – Москва. – URL: <https://www.rosneft.ru/>. – Текст: электронный. Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. <https://www.rosneft.ru/> Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». – Москва, 2003. - . – URL: <https://www.gazprom.ru/>. – Текст: электронный. Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». <https://www.gazprom.ru/> КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. - 2021. – URL: <http://www.consultant.ru/about/>. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. <http://www.consultant.ru/about/> Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – Москва, 2009 – 2021. - URL: <https://www1.fips.ru/> Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. <https://www1.fips.ru/> Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средств обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Общие вопросы трубопроводного транспорта нефти и газа	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребности в материалах</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами</p>

Сбор и подготовка нефти, газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	лекция, приобретен ие знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребности в материалах</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами</p>
Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p>

				<p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребности в материалах</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами</p>
Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистральных газопроводов и нефтепроводов	лекция, приобретен ие знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребности в материалах</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами</p>
Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтепроводов	лекция, приобретен ие знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p>

				<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребности в материалах</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами</p>
Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и нефтепровода	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребности в материалах</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами</p>

Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепроводов	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребности в материалах</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами</p>
Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы</p>

				<p>формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами</p>
Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	лекция, приобретенные знания	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-5.4 Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами</p>

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины

«Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятий	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средст ва обучен ия
1	2	3	4	5
Общие вопросы трубопроводного транспорта нефти и газа	Классификация трубопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов. Физические свойства нефтей и нефтепродуктов	Исследование вопроса, составление конспекта	Формирование и совершенствование знаний	Письменн ая работа
Сбор и подготовка нефти, газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	Системы сбора, транспорта и подготовки нефти и нефтяного газа. Парафинизация нефтепровода. Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Технологические схемы газосборных сетей УКПГ. Предупреждение гидратообразования. Очистка газов от механических примесей. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья	Исследование вопроса, составление конспекта	Формирование и совершенствование знаний	Письменн ая работа

Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	<p>Определение коэффициента гидравлического сопротивления. Определение среднего давления. Определение средней температуры. Расчет сложных трубопроводов. Оценка состояния внутренней полости.</p>	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Письменная работа
Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистральных газопроводов и нефтепроводов	<p>Расчет несущей способности трубопровода. 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</p>	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Тесты
Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтепроводов	<p>Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках. 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</p>	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Тесты

	работы участка МГ.			
Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и нефтепровода	Проверочные расчёты несущей способности трубопровода. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода. Методы контроля коррозионного состояния газонефтепроводов. Метод магнитной дефектоскопии. Ультразвуковой метод контроля. Радиографический метод контроля. Бесконтактный метод контроля. Расчет основных параметров катодной защиты. Расчет основных параметров протекторной защиты. Расчет основных параметров электродренажной защиты.	Исследование вопроса, составление конспекта	Формирование и совершенствование знаний	Тесты
Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепроводов	Продувка и испытание магистральных трубопроводов. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Тесты
Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	Потери газа при транспортировке. Состояние воздушной среды. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов.	Исследование вопроса, составление конспекта	Формирование и совершенствование знаний	Тесты
Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Нормативно- правовые основы охраны труда.	Исследование вопроса, составление конспекта	Формирование и совершенствование знаний	Тесты

	Государственный надзор за безопасностью в промышленности.			
--	---	--	--	--

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.17.02 Эксплуатация насосных и компрессорных станций

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Раздел 1. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций. Тема 1.1. Организация эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов

				<p>нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
<p>Раздел 2. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций</p> <p>Тема 2.1. Стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования нефтеперекачивающих станций. Тема 2.2. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования по фактическому техническому состоянию. Тема 2.3. Определение сроков замены оборудования. Тема 2.4. Нормы резерва запасных частей для технического обслуживания и ремонта оборудования. Тема 2.5. Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта оборудования.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материалы</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных</p>

Тема 2.6. Техническая документация.			<p>подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
-------------------------------------	--	--	--

<p>Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов.</p> <p>Тема 3.1. Общие положения Тема 3.2. Контроль работоспособности насосных агрегатов. 3.2.1. Типовой объем работ при оперативном диагностическом контроле. 3.2.2. Типовой объем работ при плановом диагностическом контроле. 3.2.3. Неплановый диагностический контроль. 3.2.4. Контроль работоспособности насосов по виброакустическим параметрам и температуре. 3.2.5. Оценка работоспособности насосов по параметрическим критериям. Тема 3.3. Выполнение регламентных работ Тема 3.4. Типовой объем работ по техническому обслуживанию Тема 3.5. Типовой объем работ при текущем ремонте Тема 3.6. Типовой объем работ при среднем ремонте Тема 3.7. Типовой объем работ при капитальном ремонте Тема 3.8. Нормативы технического обслуживания и ремонта</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
---	-------------------------------------	---	--------------------	---

<p>Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов Тема 4.1. Контроль работоспособности арматуры. Тема 4.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию. Тема 4.3. Типовой объем работ при текущем ремонте. Тема 4.4. Типовой объем работ при капитальном ремонте. Тема 4.5. Нормативы технического обслуживания и ремонта.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
--	-------------------------------------	---	--------------------	--

<p>Раздел 5. Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы Тема 5.1. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт оборудования систем смазки и охлаждения. Тема 5.2. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт компрессоров</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
---	-------------------------------------	---	--------------------	--

<p>Раздел 6. Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок Тема 6.1. Номенклатура оборудования. Тема 6.2. Контроль работоспособности вентиляционных систем и электронагревательных установок. Тема 6.3. Типовые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту. Тема 6.4. Нормативы технического обслуживания и ремонта</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в</p>
--	-------------------------------------	---	--------------------	---

				нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов
<p>Раздел 7. Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств Тема 7.1. Технологические трубопроводы. Тема 7.2. Контроль работоспособности технологических устройств. Тема 7.3. Блок регуляторов давления. Тема 7.4. Система сглаживания волн давления типа АРКРОН 1000 или УСВД 1200Р. Тема 7.5. Фильтры-грязеуловители. Тема 7.6. Предохранительные клапаны. Тема 7.7. Система откачки утечек. Тема 7.8. Нормативы технического обслуживания и ремонта. Тема 7.9. Установки пожаротушения. Тема 7.10. Емкости вспомогательных систем.</p>	лекция, проблемное изложение	Изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с</p>

				применением современного оборудования и материалов
<p>Раздел 8. Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельно-вспомогательного оборудования Тема 8.1. Номенклатура оборудования. Тема 8.2. Виды технического обслуживания и ремонта. Тема 8.3. Контроль работоспособности теплотехнического оборудования. Тема 8.4. Нормативы технического обслуживания и ремонта</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p>

				<p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
<p>Раздел 9. Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций Тема 9.1. Номенклатура оборудования. Тема 9.2. Система сигнализации. Тема 9.3. Система водоснабжения. Тема 9.4. Трубопроводы горячей воды и пара. Тема 9.5. Очистные сооружения. Тема 9.6. Нормативы технического обслуживания и ремонта</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и</p>

				<p>специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
<p>Раздел 10. Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электроустановок</p> <p>Тема 10.1. Организация работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электроустановок. Тема 10.2. Планирование работ по техническому обслуживанию, диагностическому контролю и ремонту.</p>	лекция, проблемное изложение	Изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать</p>

				технологические процессы с учетом реальной ситуации
				ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов
Раздел 11. Эксплуатация компрессорного агрегата Тема 11.1. Показатели надежности газоперекачивающих агрегатов Тема 11.2. Техническая диагностика газоперекачивающих агрегатов. Тема 11.3. Определение технического состояния центробежных нагнетателей. 11.3.1. Определение фактического политропического КПД нагнетателя. 11.3.2. Определение паспортного (исходного) КПД нагнетателя. Тема 11.4. Определение технического состояния ГПА с газотурбинным приводом. Тема 11.5. Диагностирование ГПА в процессе работы и при выполнении ремонта. Тема 11.6. Причины увеличения энергетических затрат на транспорт газа и пути их снижения. Тема 11.7. Турбодетандер. Тема 11.8. Применение сменных (регулируемых) входных направляющих аппаратов для изменения характеристик ЦБН	лекция, проблемное изложение	Изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением

				современного оборудования и материалов
<p>Раздел 12. Автоматизация компрессорных станций.</p> <p>Тема 12.1. Система автоматического управления ГПА. Тема 12.2. Датчики. Тема 12.3. Приборы. Тема 12.4. Вибрационный контроль ГПА. Тема 12.5. Измерение расхода газа. Тема 12.6. Системы безопасности компрессорных цехов. 12.6.1. Системы управления охранными и общестанционными кранами. Ключи КАОС. 12.6.2. Системы автоматики пожаротушения. 12.6.3. Система контроля загазованности. Тема 12.7. Телемеханика. Тема 12.8. Мнемощит. Тема 12.9. Автоматизированное рабочее место диспетчера компрессорной станции (АРМДКС).</p>	лекция, проблемное изложение	Изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать</p>

				<p>технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
<p>Раздел 13. Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС</p> <p>Тема 13.1. Подготовка ГПА к монтажу. Тема 13.2. Приемка фундамента под монтаж. Тема 13.3. Монтаж блока нагнетателя и турбины на фундамент. Тема 13.4. Обвязка ГПА технологическими трубопроводами. Тема 13.5. Монтаж вспомогательного оборудования ГПА. Тема 13.6. Гидравлические испытания технологических коммуникаций компрессорной станции. Тема 13.7. Пусконаладочные работы на компрессорной станции</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений</p>

				<p>организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
<p>Раздел 14. Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом.</p> <p>Тема 14.1. Основные положения и виды технического обслуживания ГПА. Тема 14.2. Планирование и подготовка агрегата к ремонту. Тема 14.3. Ремонтная документация. Тема 14.4. Вывод газоперекачивающего агрегата в ремонт. Тема 14.5. Виды дефектов и неразрушающий контроль ГПА. Тема 14.6. Организация ремонта лопаточного аппарата осевого компрессора. Тема 14.7. Балансировка и балансировочные станки. Тема 14.8. Закрытие агрегата после ремонта и его опробование</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать</p>

				<p>технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
<p>Раздел 15. Охрана окружающей среды.</p> <p>Тема 15.1. Общие положения.</p> <p>Тема 15.2. Выбросы вредных веществ в атмосферу. Тема 15.3. Сбросы загрязняющих веществ в водоемы. Тема 15.4. Охрана почв. Тема 15.5. Шум и другие виды воздействия.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p>

				<p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
<p>Раздел 16. Техника безопасности при работе на компрессорной станции</p> <p>Тема 16.1. Общие требования по технике безопасности при обслуживании компрессорных станций. Тема 16.2. Техника безопасности при эксплуатации ГПА и оборудования компрессорного цеха. Тема 16.3. Техника безопасности при ремонтах газоперекачивающих агрегатов. Тема 16.4. Огневые и газоопасные работы. Их проведение в условиях компрессорной станции. Тема 16.5. Требования к проведению работ в галерее нагнетателей со вскрытием нагнетателя. Тема 16.6. Обеспечение пожаробезопасности компрессорных станций.</p>	лекция, проблемное изложение	Изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов</p> <p>ПК-5.2 Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p>

			<p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>
--	--	--	--

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских

институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма.....В фондах Библиотеки хранится

более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.'

(цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.рф/>

eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/>

Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. </index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya>

Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: http://oil-info.ru/ . – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/
НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. – URL: https://neftrossii.ru/ . – Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. https://neftrossii.ru/
Роснефть : [сайт]. – Москва. – URL: https://www.rosneft.ru/ . – Текст: электронный. Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. https://www.rosneft.ru/
Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». – Москва, 2003. - . – URL: https://www.gazprom.ru/ . – Текст: электронный. Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». https://www.gazprom.ru/
КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. - 2021. – URL: http://www.consultant.ru/about/ . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. http://www.consultant.ru/about/
Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – Москва, 2009 – 2021. - URL: https://www1.fips.ru/ Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://www1.fips.ru/
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. http://standard.gost.ru/wps/portal/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной

библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://znaniyum.com/catalog/>

IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма.....В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей.Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.'

(цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.рф/>

eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

<p>CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/</p>
<p>Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</p>
<p>Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: http://oil-info.ru/. – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/</p>
<p>НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. – URL: https://neftrossii.ru/. – Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. https://neftrossii.ru/</p>
<p>Роснефть : [сайт]. – Москва. – URL: https://www.rosneft.ru/. – Текст: электронный. Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. https://www.rosneft.ru/</p>
<p>Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». – Москва, 2003. - . – URL: https://www.gazprom.ru/. – Текст: электронный. Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». https://www.gazprom.ru/</p>
<p>КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. - 2021. – URL: http://www.consultant.ru/about/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. http://www.consultant.ru/about/</p>
<p>Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – Москва, 2009 – 2021. - URL: https://www1.fips.ru/ Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://www1.fips.ru/</p>
<p>Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. http://standard.gost.ru/wps/portal/</p>

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Лаборатория нефтегазового оборудования (1-126): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Учебная мебель для аудитории на 30 посадочных мест, лабораторное оборудование: полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9 (лаборатория предназначена для ускоренных исследований строительных свойств однородных связных и несвязных грунтов); микроскоп стереоскопический бинокулярный «МБС-10» (микроскоп предназначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем свете при естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНП-ГХ-010-6ЛР-02-Р (лабораторный стенд предназначен для исследования гидравлических характеристик модели нефтяного пласта, выполненного в виде цилиндра конечной высоты с отбором потока в центре и подводом его по периферии); стенд учебный «Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов» НФТ-НС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для проведения научно-исследовательских</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.</p>

	<p>работ по изучению характеристик автоматизированного управления подачами и напорами насосов насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов, принципов работы и экспериментальному определению напорных и кавитационных характеристик насосов динамического принципа действия, в том числе и при их последовательном и параллельном соединении, элементов автоматики насосных станций для поддержания различных режимов их работы), мультимедийное оборудование (проектор, экран), учебные наглядные пособия, справочная литература</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Учебная аудитория для выполнения курсового и дипломного проектирования, научно- исследовательской работы обучающихся (2-2-26): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2</p>	<p>Учебная мебель на 22 посадочных места, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>	<p>7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (2-2-40а)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом №</p>	<p>Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>	<p>Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от</p>

17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя/ ул.Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2		17.02.2021 № 203-20122401
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ») 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.

Дополнения и изменения в рабочей программе
за _____/_____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

«____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)