

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 01.12.2022 16:55:18  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет Инженерный факультет**

**Кафедра Нефтегазового дела и энергетики**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.05.02 Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ**

по направлению подготовки  
по профилю подготовки (специализации)

21.03.01 Нефтегазовое дело  
Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

квалификация (степень) выпускника  
форма обучения

бакалавр  
Очная, Заочная, Очно-заочная

год начала подготовки

2022

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело

**Составитель рабочей программы:**

доцент, кандидат технических наук  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
29.11.2022  
(подпись)

Артамонов Андрей Михайлович  
(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Нефтегазового дела и энергетики  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
30.11.2022

Подписано простой ЭП  
30.11.2022  
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)  
30.11.2022

Подписано простой ЭП  
30.11.2022  
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович  
(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Общей целью изучения дисциплины является приобретение студентами базовых знаний, связанных с сооружением и ремонтом резервуаров, терминалов газохранилищ. Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями в области сооружения и эксплуатации резервуаров и газохранилищ. Приобрести знания, умения и навыки при сооружении и ремонте резервуарных парков, терминалов и газохранилищ.

Задачами изучения дисциплины являются :

- приобретение необходимых навыков для расчета вместимости резервуарного парка нефтебазы, потери при заполнении транспортных емкостей, потери при истечении нефти из резервуаров, хранение сжиженного углеводородного транспорта, безопасности резервуаров, нефтебаз и оборудования, надежность и экономичность работы всех сооружений нефтебаз и газохранилищ;
- разработка и внедрение мероприятий по сокращению потерь нефти, экономии топлива и материалов, организация своевременное проведение технического обслуживания и ремонта оборудования нефтебаз и газохранилищ, экологическая безопасность объектов;
- методы сооружения резервуарных парков, терминалов и газохранилищ входящих вих комплексы и оборудования;
- методы ремонта резервуарных парков, терминалов и газохранилищ;
- применение полученных знаний, навыков последующей профессиональной деятельности.



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

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 "Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ" является дисциплиной по выбору по направлению подготовки «Нефтегазовое дело». Для успешного изучения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку в пределах университетских программ по математике, физике, химии, термодинамике и теплопередаче. Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы для последующего изучения дисциплин: «Сооружение и ремонт насосных и компрессорных станций»; «Теплофизические процессы в энергетических системах нефтегазового назначения».



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

Процесс изучения дисциплины 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-8.1	Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива
ПК-8.2	Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке
ПК-8.3	Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 3	Сем. 6	1	34	34	0.25	39.75	<b>108</b>	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.	
			За	Лек	Пр	КРАТ			Контроль
Курс 3	Сем. 6	1	6	6	0.25	3.75	92	<b>108</b>	3

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

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 4	Сем. 7	1	10	12	0.25	85.75	<b>108</b>	3



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)							Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР		СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6											
	Требования, необходимые при проектировании, сооружении и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтебаз	1	2		2				2		Фронтальный опрос, обсуждение докладов, эссе
	Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка. Техническое обслуживание и текущий ремонт резервуаров и резервуарных парков	2	4		4				4		Блиц-опрос
	Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз	3-4	4		4				4		Обсуждение докладов, промежуточное тестирование
	Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз	5-6	4		4				4		Обсуждение докладов, промежуточное тестирование
	Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ	7-8	2		2				2		Фронтальный опрос, обсуждение докладов
	Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах	9-10	2		2				2		Обсуждение докладов, промежуточное тестирование
	Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса	11-12	2		2				2		Фронтальный опрос, обсуждение докладов
	Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа	13	2		2				4		Фронтальный опрос, обсуждение докладов
	Сооружение нефтебаз и газохранилищ	14	2		2				4		Обсуждение докладов, промежуточное тестирование
	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	15	4		4				2		Фронтальный опрос, обсуждение докладов

Сем	Раздел дисциплины	Недел я 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	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ремонт резервуаров	16	4		4				2		Фронтальный опрос,обсуждение докладов
	Сооружение резервуаров и газгольдеров	17	2		2				2		Обсуждение докладов, промежуточное тестирование
	Итоговая аттестация					0,25			5,75		зачет в устной форме
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>		<b>34</b>	<b>0.25</b>			<b>39.75</b>		

## 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	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
6	требования, необходимые при проектировании, сооружении и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтебаз								5	
	Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка.Техническое обслуживание и текущий ремонт резервуаров и резервуарных парков	2							5	
	Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз			2					5	
	Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз								5	
	Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ	2							5	
	Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах								5	
	Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса								10	
	Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа								10	
	Сооружение нефтебаз и газохранилищ			2					10	
	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов								10	
	Ремонт резервуаров			2					10	
	Сооружение резервуаров и газгольдеров	2							12	
	Итоговая аттестация					0,25		3,75		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>0.25</b>		<b>3.75</b>	<b>92</b>	

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	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	Требования, необходимые при проектировании, сооружении и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтебаз							5	
	Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка. Техническое обслуживание и текущий ремонт резервуаров и резервуарных парков	2						5	
	Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз			2				5	
	Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз	2						5	
	Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ	2						5	
	Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах			2				5	
	Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса			2				10	
	Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа			2				10	
	Сооружение нефтебаз и газохранилищ			2				10	
	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	2						10	
	Ремонт резервуаров	2						10	
	Сооружение резервуаров и газгольдеров			2				5,75	
	Итоговая аттестация					0,25			
	<b>ИТОГО:</b>	<b>10</b>		<b>12</b>		<b>0.25</b>		<b>85.75</b>	

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6/6/7	Основные нормативные требования, необходимые при проектировании, сооружении и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтебаз	2			Основные нормативные требования, необходимые при проектировании и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтебаз. Методы сооружения	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	, Лекция-беседа
	Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка. Техническое обслуживание и текущий ремонт резервуаров и резервуарных парков	4	2	2	Классификация нефтебаз. Основные сооружения нефтебаз. Номенклатура отечественных стальных резервуаров. Технические характеристики резервуаров. Вертикальные изотермические резервуары. Горизонтальные резервуары. Эксплуатационный уход за корпусом и оборудованием резервуаров.	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	Знать: расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива Уметь: координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке Владеть: способностью	, Слайд-лекция, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Производственные операции. Зачистка резервуаров. Понтонные и плавающие крыши. Резервуары с плавающей крышей. Общий порядок ремонта резервуаров на нефтебазах. Определение объема резервуарного парка и выбор типов резервуаров. Надежность резервуаров. Средства предотвращения образования и размыва осадка. Основные причины появления дефектов резервуаров, оценка их опасности. Техническое обслуживание резервуаров. Диагностирование резервуаров		координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций	
	Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз	4			1. Определение объема резервуарных парков в системе магистральных нефтепроводов. Определение объема резервуарных парков магистральных нефтепродуктопроводов. Определение вместимости резервуарных парков нефтебаз. 2. Нефтяные насосы типов НДвН, НДсН. Нефтяные подпорные вертикальные насосы типа НПВ. Вертикальные насосы типов НВ и НА. Система вентиляции насосных станций нефтебаз. Система маслоснабжения насосных агрегатов. Охлаждение масла. Система пароснабжения. Очистные сооружения для	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					нефтесодержащих стоков. Молниезащита нефтебаз. Система размыва парафинового осадка в резервуарах. Основные сведения о технологических трубопроводах нефтебаз: классификация трубопроводов, их назначение, детали и соединения трубопроводов, трубопроводная арматура, способы прокладки, методы монтажа трубопроводов и его элементов, испытание и сдача их в эксплуатацию			
	Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ	4	2	2	Методы проектирования подземных газохранилищ природного газа. Назначение и типы газохранилищ. Подземные хранилища, созданные в пористых резервуарах. Хранилища созданные в полостях горных пород. Краткая история развития подземного хранения газа. Характеристика водоносных хранилищ	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	, Слайд-лекция, Типовые задания
	Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное	2		2	Основные стадии работ при создании водоносных газохранилищ. Особенности, содержание и структура	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	Знать: расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	хранение природного газа в водоносных пластах				технологического проекта разведывательно – промышленной закачки газа. О неравномерности потребления газа. Определение производительности и емкости газохранилища. Устройство и принцип действия подземных газохранилищ в водоносных пластах. Газовая полость подземного газохранилища. Водонапорная система ПХГ. Активный и буферный газ. Состояние и развитие технологии подземного хранения газа		площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива Уметь: координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке Владеть: способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций	
	Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса	2			Циклическая эксплуатация водоносного хранилища и определяющие ее показатели. О максимально допустимом давлении в хранилище. Способы увеличения активной емкости хранилища. Хранение газа в искусственных гидродинамических ловушках. Отбор газа из хранилища без применения компрессоров. Отбор газа с применением компрессоров. Нагнетание газа в хранилище. О максимально допустимом расходе газа по скважинам	ПК-8.1;	Знать: расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива Уметь: координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке Владеть: способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций	, Слайд-лекция, Типовые задания
	Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа	4			Технологическая схема обустройства хранилища. Конструкция скважин на газохранилищах. Размещение скважин на	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового	, Слайд-лекция, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					газохранилище. Температурный режим работы хранилища. Борьба с отложениями гидратов. Схема и режим закачки газа. Технологический расчет разведывательной закачки газа. Влияние глубины залегания водоносного пласта на сроки создания хранилища. Откачка газа из подземного хранилища. Проблемы хранения газа в водоносных пластах. Определение оптимального варианта режима эксплуатации хранилища.		производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	
	Сооружение нефтебаз и газохранилищ	4			Сооружение нефтебаз и газохранилищ. Конструкции стальных резервуаров . Методы их расчета и проектирования. Технология монтажа стальных резервуаров и их гидравлические испытания. Организация строительно-монтажных работ и техника безопасности. Конструкции железобетонных резервуаров, их преимущества и недостатки. Методы расчета, проектирования и строительства. Подземные газовые хранилища, методы их строительства. Газгольдеры. Описание конструкций, расчет конструкций и отдельных узлов. Организация и	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	, Слайд-лекция, Типовые задания, Проблемное обучение

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					технологии строительно-монтажных работ.			
	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	4			Резервуарные парки. Технологические трубопроводы. Технологические насосные. Узлы учёта. Узлы защиты от гидроударов. Причалные сооружения (береговые причалы, пирсы, выносные приёмные устройства и др.). Шлангующие устройства (стендера, гибкие резиновые армированные шланги. Очистные сооружения. Вспомогательные здания и сооружения (химическая лаборатория, центральный диспетчерский пункт, котельная и др.). Системы диспетчерского управления и сбора данных и системы связи. Приемные терминалы сжиженного природного газа. Способы строительства, условия эксплуатации, функции, состав оборудования	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	Знать: расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива Уметь: координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке Владеть: способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций	, Слайд-лекция
	Ремонт резервуаров	2		2	Организация планово-предупредительного ремонта. Условия отбраковки резервуара или отдельных его элементов. Осмотровый и текущий ремонты. Капитальный ремонт. Подготовка РВС к ремонтным работам. Методы ремонта основания, днища, стенки и крыши резервуаров. Контроль качества ремонтных работ,	ПК-2.1;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований,	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					приёмка резервуара после ремонта		технологические карты ремонта оборудования Владеть: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	
	Сооружение резервуаров и газгольдеров	2	2	2	Общие данные о резервуарах и газгольдерах. Особенности конструкций. Резервуары. Газгольдеры. Технология монтажа. Вертикальные цилиндрические резервуары из рулонных материалов. Лепестковые шаровые резервуары. Вертикальные цилиндрические резервуары. Недостатки и возможные сложности при монтаже и эксплуатации резервуаров и газгольдеров	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	Знать: расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива Уметь: координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке Владеть: способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций	, Слайд-лекция, Типовые задания
	ИТОГО:	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>10</b>			Знать: Уметь: Владеть:	

### 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
6/6/7	Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка	Проверочные расчёты на прочность стенки резервуара	4		2
	Ремонт резервуаров	Расчёт продолжительности межремонтного цикла	4	2	2
	Ремонт резервуаров	Расчет объема резервуарных парков магистральных нефтепродуктопроводов и резервуарных парков нефтебаз	4		2
	Сооружение нефтебаз и газохранилищ	Определение производительности и емкости газохранилища	4		
	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	Выбор оптимальных параметров и оценка прочности подземных хранилищ	4		
	Ремонт резервуаров	Оценка прочности и выбор формы подземных емкостей	6	2	2
	Ремонт резервуаров	Определение скорости заполнения резервуаров по технологическим трубопроводам	4		2
	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	Способы отбора газа из хранилища без применения компрессоров	4	2	2
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

## 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
6/6/7	Надежность резервуаров. Средства предотвращения образования и размыва осадка. Основные причины появления дефектов резервуаров, оценка их опасности. Техническое обслуживание резервуаров. Диагностирование резервуаров	Составление плана-конспекта. Реферат	1 неделя	2	10	5
	Система размыва парафинового осадка в резервуарах. Основные сведения о технологических трубопроводах нефтебаз: классификация трубопроводов, их назначение, детали и соединения трубопроводов, трубопроводная арматура, способы прокладки, методы монтажа трубопроводов и его элементов, испытание и сдача их в эксплуатацию.	Составление плана-конспекта. Реферат	2-3 неделя	3	10	5
	Хранилища созданные в полостях горных пород. Краткая история развития подземного хранения газа. Характеристика водоносных хранилищ.	Составление плана-конспекта. Реферат	4-5 неделя	5	10	10
	Устройство и принцип действия подземных газохранилищ в водоносных пластах. Газовая полость подземного газохранилища. Водонапорная система ПХГ. Активный и буферный газ. Состояние и развитие технологии подземного хранения газа	Составление плана-конспекта. Реферат	6-7 неделя	5	10	10
	Отбор газа из хранилища без применения компрессоров. Отбор газа с применением компрессоров. Нагнетание газа в хранилище. О максимально допустимом расходе газа по скважинам.	Составление плана-конспекта. Реферат	8-9 неделя	5	10	10
	Влияние глубины залегания водоносного пласта на сроки создания хранилища. Откачка газа из подземного хранилища. Проблемы хранения газа в водоносных пластах.	Составление плана-конспекта. Реферат	10-11 неделя	5	10	10
	Организация строительно-монтажных работ и техника безопасности. Конструкции железобетонных резервуаров, их преимущества и недостатки. Методы расчета, проектирования и строительства.	Составление плана-конспекта. Реферат	12-13 неделя	5	10	10

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
	Подземные газовые хранилища, методы их строительства. Газгольдеры. Описание конструкций, расчет конструкций и отдельных узлов. Организация и технологии строительно-монтажных работ					
	Вспомогательные здания и сооружения (химическая лаборатория, центральный диспетчерский пункт, котельная и др.). Системы диспетчерского управления и сбора данных и системы связи. Приемные терминалы сжиженного природного газа. Способы строительства, условия эксплуатации, функции, состав оборудования.	Составление плана-конспекта. Реферат	14-15 неделя	5	10	10
	Подготовка РВС к ремонтным работам. Методы ремонта основания, днища, стенки и крыши резервуаров. Контроль качества ремонтных работ, приёмка резервуара после ремонта.	Составление плана-конспекта. Реферат	16-17 неделя	5	12	16
	<b>ИТОГО:</b>			<b>40</b>	<b>92</b>	<b>86</b>

### 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Февраль, 2025 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-беседа «Техническое обслуживание и текущий ремонт резервуаров и резервуарных парков»	групповая	Артамонов А.М.	ПК-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;

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

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Учебное пособие по дисциплине: «Системы измерения и контроля качества углеводорода» [Электронный ресурс] : для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения, по направлению подготовки бакалавров 21.03.01. «Нефтегазовое дело», для подготовки магистров по направлению 21.04.01. «Нефтегазовое дело» (магистерская программа «Трубопроводный транспорт углеводородов») / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Артамонов А.М. - Майкоп : Б.и, 2021. - 72 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051447&amp;DOK=0AD785&amp;BASE=000001&amp;time=1661947984&amp;sign=d1cd798d9131f22cec8ff46ab562bd8a">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051447&amp;DOK=0AD785&amp;BASE=000001&amp;time=1661947984&amp;sign=d1cd798d9131f22cec8ff46ab562bd8a</a>
Методические материалы (тесты) для проверки текущих и остаточных знаний по курсу: «Эксплуатация газораспределительных станций» [Электронный ресурс] : для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения, по направлению подготовки бакалавров 21.03.01. «Нефтегазовое дело», для подготовки магистров по направлению 21.04.01. «Нефтегазовое дело» (магистерская программа «Трубопроводный транспорт углеводородов») / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Артамонов А.М. - Майкоп : Б.и, 2021. - 53 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051448&amp;DOK=0AD78A&amp;BASE=000001&amp;time=1661948112&amp;sign=3cce28f9886d642da6b290cc5504cba9">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051448&amp;DOK=0AD78A&amp;BASE=000001&amp;time=1661948112&amp;sign=3cce28f9886d642da6b290cc5504cba9</a>
Эксплуатация газораспределительных станций [Электронный ресурс] : учебное пособие / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Артамонов А.М. - Майкоп : Б.и, 2021. - 75 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051430&amp;DOK=0AD8B9&amp;BASE=000001&amp;time=1661948164&amp;sign=d34be0c6c63ad148d8db5c6618f0a1db">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051430&amp;DOK=0AD8B9&amp;BASE=000001&amp;time=1661948164&amp;sign=d34be0c6c63ad148d8db5c6618f0a1db</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Шадрина, А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 213 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/39555.html">http://www.iprbookshop.ru/39555.html</a>
Саликов, А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы [Электронный ресурс] / А. Р. Саликов. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 112 с.	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521378">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521378</a>
Карнаухов, М.Л. Справочник мастера по подготовке газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / М.Л. Карнаухов, В.Ф. Кобычев. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 256 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13554.html">http://www.iprbookshop.ru/13554.html</a> ;
Снарев, А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / А.И. Снарев. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с.	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520451">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520451</a> ;

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	
<b>ПК-2.1</b> 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"
<b>ПК-8.1</b> Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива			
6	6	7	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	6	7	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
8	9	9	Преддипломная практика
<b>ПК-8.2</b> Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке			
6	6	7	Сооружение и ремонт



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			трубопроводов
6	6	7	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
<b>ПК-8.3</b> Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций			
6	6	7	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	6	7	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ

## 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
ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений					
ОПК-2.1 Определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов					
<b>Знать:</b> принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы рефератов, темы докладов, темы научных дискуссий (круглых столов), вопросы к зачету
<b>Уметь:</b> определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками оперативного выполнения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам			допускаются пробелы		
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					
<b>Знать:</b> 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	Тестовое задание, темы рефератов, темы докладов, темы научных дискуссий (круглых столов), вопросы к зачету
<b>Уметь:</b> разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-8: Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива					
<b>Знать:</b> расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы рефератов, темы докладов, темы научных дискуссий (круглых столов), вопросы к зачету
<b>Уметь:</b> координировать и управлять работой коллектива и сервисных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
подрядчиков на производственной площадке					
<b>Владеть:</b> способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-8: Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке					
<b>Знать:</b> расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы рефератов, темы докладов, темы научных дискуссий (круглых столов), вопросы к зачету
<b>Уметь:</b> координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-8: Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций					
<b>Знать:</b> расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> координировать и управлять работой коллектива и сервисных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
подрядчиков на производственной площадке					
<b>Владеть:</b> способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций	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**

#### **Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля**

1. Основания и фундаменты для строительства резервуаров.
2. Основные свойства и работа металлов, применяемых в резервуарах строения.
3. Конструкции резервуаров.
4. Основные положения по расчету и конструированию резервуаров.
5. Оборудование резервуаров низкого давления, его назначение и эксплуатация.
6. Изготовление и монтаж стальных резервуаров.
7. Ремонт резервуаров.
8. Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов при хранении.
9. Современные средства сокращения потерь бензинов от испарения.
10. Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов при их транспортировке и хранении.
11. Определение основных технологических параметров циклической эксплуатации хранилища.
12. Подземные изотермические емкости для сжиженного метана.
13. Хранение газа в горизонтальных и пологозалегающих водоносных пластах.
14. Работа подземного газохранилища в горизонтальном водоносном пласте.
15. Эксплуатация подземных хранилищ газа.
16. Технологическое проектирование хранения газа в водоносных пластах.
17. Предельные циклы подземных газохранилищ.
18. Проектирование и эксплуатация нефтехранилищ.
19. Проектирование и эксплуатация газохранилищ (ГХ).



20. Нагнетание газа в водоносный пласт.
21. Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов.
22. Способы удаления твердых отложений в резервуарах при подготовке к зачистке.
23. Хранение природного газа.
24. Компьютеризация процессов хранения и нефти и газа.
25. Подземное хранение газов и жидкостей.

### **Вопросы к зачету**

1. Основные нормативные требования, необходимые при проектировании и эксплуатации резервуаров и нефтебаз.
2. Специфика проектирования нефтебаз.
3. Классификация нефтебаз. Основные сооружения нефтебаз.
4. Технические характеристики резервуаров.
5. Вертикальные изотермические резервуары. Горизонтальные резервуары.
6. Зачистка резервуаров.
7. Понтоны и плавающие крыши для резервуаров.
8. Общий порядок ремонта резервуаров на нефтебазах.
9. Определение объема резервуарного парка и выбор типов резервуаров.
10. Средства предотвращения образования и размыва осадка в резервуарах.
11. Основные причины появления дефектов резервуаров, оценка их опасности.
12. Техническое обслуживание резервуаров.
13. Диагностирование резервуаров.
14. Определение объема резервуарных парков в системе магистральных нефтепроводов.
15. Определение вместимости резервуарных парков нефтебаз.
16. Насосы применяемые на нефтебазах.
17. Потери нефтепродуктов на нефтебазах
18. Естественная убыль нефти и нефтепродуктов в прочих случаях.
19. Потери от «большого дыхания».
20. Ремонт резервуаров.
21. Потери от «малого дыхания».
22. Потери от «обратного выдоха».
23. Выбор средств сокращения потерь нефти и нефтепродуктов от испарения.



24. Истечение нефти и нефтепродуктов из резервуаров.
25. Эксплуатация резервуаров.
26. Вероятная температура нефтепродукта в емкостях.
27. Определение температуры подогрева нефтепродуктов.
28. Методы количественного учета нефти и нефтепродуктов.
29. Погрешности измерения количества нефти в резервуарах.
30. Учет расхода нефтепродуктов и статическая отчетность на нефтебазах.
31. Протекторная защита резервуаров.
32. Защита днища резервуара типа РВС одноточечными протекторами установки.
33. Система размыва парафинового осадка в резервуарах.
34. Основные сведения о технологических трубопроводах нефтебаз.
35. Методы проектирования подземных газохранилищ природного газа.
36. Назначение и типы газохранилищ.
37. Характеристика водоносных хранилищ.
38. Основные стадии работ при создании водоносных газохранилищ.
39. Определение производительности и емкости газохранилища.
40. Устройство и принцип действия подземных газохранилищ в Водоносных пластах.
41. Состояние и развитие технологии подземного хранения газа.

### **Тестовые задания**

1. Как подразделяются резервуары по материалу:
  - а) металлические, железобетонные, синтетические, ледогрунтовые;
  - б) синтетические, железобетонные, стеклянные;
  - в) деревянные, стеклянные
  - г) железобетонные, легкобетонные, пенобетонные, керамзитовые;
  - д) армированные, стальные, пористые;
2. Толщина стенки стального вертикального цилиндрического резервуара определяется по формуле: а
  - а)  $T_{K/R_K} + T_{M/R_M} = \rho g(h_u + h_i)$
  - б)  $N_{mp} = W / (z_o \gamma_c) Q(1 + 0.5)$ ;
  - в)  $\delta \geq (K_y Q_c a) / M_y$  ;



г)  $\delta = (\rho g R (h_u + h_\tau)) / \sigma_P$  ;

д)  $\delta_{mp} = Q / z_0$  ;

3. Минимальное расстояние между резервуарами должно быть не менее: D; 4. По конструктивной форме резервуары могут быть:

а) вертикальные и горизонтальные цилиндрические;

б) шаровые;

в) каплевидные и цилиндриды;

г) прямоугольные и траншейные;

д) все вышеперечисленное;

5. По отношению к уровню земли резервуары бывают:

а) подземные;

б) надземные;

в) надземные и подземные;

г) подводные;

д) воздушные;

6. Назовите существующие стандартные объемы вертикальных цилиндрических резервуаров, м<sup>3</sup>:

7. Поверхность песчаной подушки в основании резервуара должна иметь уклон  $i = 8$ . Откосы песчаной подушки в основании резервуара должны иметь уклон  $i = 25$ . Из чего выполняется песчаная подушка:

а) из гравийной смеси;

б) из глины;

в) из песка средней крупности с ограниченным содержанием глинистых и пылевидных частиц;

г) из гравелистого песка;

д) из песка мелкого и пылевого;

9. По технологическим операциям резервуары делятся на:

а) резервуары для хранения высоковязких нефтепродуктов;

б) резервуары-отстойники и резервуары-смесители;

в) спец. конструкции для хранения нефти и нефтепродуктов с высоким давлением насыщенных паров;

г) резервуары для хранения маловязких нефтепродуктов;

д) все вышеперечисленное;



10. Элементы конструкции резервуара с безмоментной кровлей:

а) плоское днище, цилиндрический вертикальный корпус, кольцевой коробчатый каркас, опорная колонна с металлическим зонтом, висячая оболочка;

б) сферическая крышка, плоское днище, опорное кольцо, стенки;

в) сферическое днище, цилиндрический вертикальный корпус, кольцевой коробчатый каркас, конусная крыша;

г) плоское днище, цилиндрический вертикальный корпус, кольцевой коробчатый каркас, плоская крыша; д) нет правильного ответа;

11. Назначение каплевидных резервуаров:

а) хранение нефтепродуктов с избыточным давлением, мало отличающимся от атмосферного;

б) хранение нефтепродуктов с высоким давлением насыщенных паров под избыточным давлением;

в) хранение газа;

г) хранение высоковязких нефтепродуктов;

д) хранение сжатого воздуха;

12. Верхний световой люк стального резервуара служит для:

а) подъема крышки хлопушки и шарнирных труб при обрыве рабочего тора и проветривания во время ремонта и зачистки;

б) проветривание во время ремонта и зачистки;

в) подъема крышки хлопушки и шарнирных труб при обрыве рабочего троса;

г) замера уровня нефтепродукта; д) отбора пробы из резервуара;

13. Дыхательные клапана служат для:

а) сокращения потерь нефтепродуктов от испарения и предотвращения разрушения резервуара;

б) подъема крышки хлопушки и шарнирных труб при обрыве рабочего троса;

в) замена уровня нефтепродукта;

г) отбора пробы из резервуара;

д) проветривания во время ремонта и зачистки;

14. Огневые предохранители располагаются: а

) под дыхательными клапанами;

б) на днище резервуара;

в) ниже люк-лаза;

г) выше люк-лаза;



д) в нижнем поясе резервуара;

15. Замерный люк стального резервуара служит для:

а) отбора пробы из резервуара и подъема крышки хлопушки и шарнирных труб при обрыве рабочего троса;

б) замера уровня нефтепродукта;

в) отбора пробы из резервуара;

г) подъема крышки хлопушки и шарнирных труб при обрыве рабочего троса;

д) проветривания во время ремонта и зачистки;

16. Пробоотборник состоит из:

а) прибороотборной колонный;

б) люк-лаза;

в) панели управления отбором и сливом пробы;

г) верхнего люка;

д) прибороотборной колонны, панели управления отбором и сливом пробы и верхнего люка;

17. Для предупреждения заклинивания в следствии неровностей стенок резервуара или неравномерной осадки плавающая крышка имеет диаметр на \_\_\_\_\_ мм меньше диаметра резервуара 18. Наиболее дорогим видом резервуара являются:

а) каплевидный;

б) горизонтальный цилиндрический;

в) вертикальный цилиндрический с низким давлением;

г) они равны по экономической стоимости;

д) вертикальный цилиндрический с высоким давлением;

19. Трехзвенный мокрый газгольдер состоит из:

а) резервуара, колокола и двух телескопов;

б) резервуара, колокола и телескопа;

в) резервуара, колокола и трех телескопов

г) резервуара и колокола;

д) резервуара;

20. Двухзвенный мокрый газгольдер состоит из:

а) резервуара, колокола и двух телескопов;

б) резервуара, колокола и телескопа;

в) резервуара, колокола и трех телескопов;



г) резервуара и колокола;

д) резервуара;

21. Однозвенный мокрый газгольдер состоит из:

а) резервуара, колокола и двух телескопов;

б) резервуара, колокола и трех телескопов;

в) резервуара, колокола и телескопа;

г) резервуара;

д) резервуара и колокола;

22. За счет чего изменяется объем сухого газгольдера:

а) за счет поднятия и опускания поршня;

б) за счет поднятия и опускания колокола;

в) за счет расширения и сужения цилиндрических стенок;

г) за счет поднятия и опуская днища;

д) нет правильного ответа;

23. За счет чего изменяется объем мокрого газгольдера:

а) за счет поднятия и опускания поршня;

б) за счет расширения и сужения цилиндрических стенок;

в) за счет поднятия и опускания колокола и телескопов;

г) за счет поднятия и опускания днища;

д) нет правильного ответа;

24. В качестве изоляции изотермических резервуаров применяются:

а) опилки; б) минеральный войлок или опилки;

в) стекловолокно и стекло;

г) минеральный войлок, стекловолокно или вспененный полимерный материал;

д) ж/б плиты и вспененный полимерный материал;

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

**Требования к выполнению тестового задания**



Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

**Цель тестовых заданий** – заблаговременное ознакомление бакалавров с теорией изучаемой темы и ее закрепление. Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью. Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам: Выбрать верные варианты ответа. В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Бакалавру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один. Бакалавр должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий; Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий; Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации. Требования к написанию доклада Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **Критерии оценивания доклада:**

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: 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 докладу 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 докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

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

### **Критерии оценки знаний студентов на зачете:**

1. Оценка **«зачтено»** ставятся студенту, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участие на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

2. Оценка **«не зачтено»** ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.



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

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Шадрина, А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 213 с. -	<a href="http://www.iprbookshop.ru/39555.html">http://www.iprbookshop.ru/39555.html</a>
Саликов, А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы [Электронный ресурс] / А. Р. Саликов. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 112 с.	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521378;">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521378;</a>

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Карнаухов, М.Л. Справочник мастера по подготовке газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / М.Л. Карнаухов, В.Ф. Кобычев. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 256 с. -	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13554.html">http://www.iprbookshop.ru/13554.html;</a>
Снарев, А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / А.И. Снарев. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с.	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520451;">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520451;</a>

### 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 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](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/> 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> 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/>



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

### Учебно-методические материалы по лекциям

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
<p>Основные нормативные требования, необходимые при проектировании, сооружении и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтеба</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p><b>ПК-2.1</b> Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p><b>ПК-8.1</b> Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p> <p><b>ПК-8.2</b> Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке</p> <p><b>ПК-8.3</b> Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций</p>
<p>Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p><b>ПК-2.1</b> Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p><b>ПК-8.1</b> Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p> <p><b>ПК-8.2</b> Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке</p> <p><b>ПК-8.3</b> Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций</p>

Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз	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-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p> <p>ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке</p> <p>ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций</p>
Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз	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-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p> <p>ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке</p> <p>ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций</p>
Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ	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-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p> <p>ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке</p> <p>ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций</p>
Принципы технологического	лекция,	изучение нового	устная речь	ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта

<p>проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах</p>	<p>проблемное изложение</p>	<p>учебного материала</p>		<p>нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p> <p>ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке</p> <p>ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций</p>
<p>Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<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-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p> <p>ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке</p> <p>ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций</p>
<p>Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<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-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p> <p>ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке</p> <p>ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций</p>
<p>Сооружение нефтебаз и газохранилищ</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<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-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p> <p>ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке</p> <p>ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций</p>
Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	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-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p> <p>ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке</p> <p>ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций</p>
Ремонт резервуаров	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-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p> <p>ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке</p> <p>ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций</p>
Сооружение резервуаров и газгольдеров	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-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива</p>

ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой кол-лектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке

ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и ава-рийных ситуаций

### Учебно-методические материалы по практическим занятиям

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка	Проверочные расчёты на прочность стенки резервуара	Исследование составление закрепление, знаний	вопроса, конспекта, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний Контрольная работа, тесты, реферат
Ремонт резервуаров	Расчёт продолжительности межремонтного цикла	Исследование составление закрепление, знаний	вопроса, конспекта, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний Контрольная работа, тесты, реферат
Сооружение нефтебаз газохранилищ	Определение производительности и емкости газохранилища	Исследование составление закрепление, знаний	вопроса, конспекта, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний Контрольная работа, тесты, реферат
Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	Выбор оптимальных параметров и оценка прочности подземных хранилищ	Исследование составление закрепление, знаний	вопроса, конспекта, проверка знаний	формирование и совершенствование знаний Контрольная работа, тесты, реферат

Ремонт резервуаров	Оценка прочности и выбор формы подземных емкостей	Исследование составление закрепление, знаний	вопроса, конспекта, проверка знаний	формирование совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты, реферат
Ремонт резервуаров	Определение скорости заполнения резервуаров по технологическим трубопроводам	Исследование составление закрепление, знаний	вопроса, конспекта, проверка знаний	формирование совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты, реферат
Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	Способы отбора газа из хранилища без применения Компрессоров	Исследование составление закрепление, знаний	вопроса, конспекта, проверка знаний	формирование совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты, реферат

## 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
Autodesk AutoCAD 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

### 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: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (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: <a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html</a> - 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. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . - 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. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. <a href="http://index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya">/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</a>
Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. - [Москва]. - URL: <a href="http://oil-info.ru/">http://oil-info.ru/</a> . - Текст: электронный.Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтетотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. <a href="http://oil-info.ru/">http://oil-info.ru/</a>

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (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: <a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html</a> - 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. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>



Название
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . - 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. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. <a href="/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya">/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</a>
Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: <a href="http://oil-info.ru/">http://oil-info.ru/</a> . – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтетотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. <a href="http://oil-info.ru/">http://oil-info.ru/</a>



## 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>Лаборатория нефтегазового оборудования (8-8-6) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Шовгенова, дом № 354А, Учебный корпус № 8</p>	<p>Учебная мебель для аудитории на 36 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 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), учебные наглядные пособия, справочная литература</p>	<p>Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Операционная система на базе Linux; 2. Офисный пакет Open Office; 3. Графический пакет Gimp; 4. Векторный редактор Inkscapе; Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17Е0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы - читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)</p>	<p>Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Операционная система на базе Linux; 2. Офисный пакет Open Office; 3. Графический пакет Gimp; 4. Векторный редактор Inkscapе; Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17Е0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов/ Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (8-8-4) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.</p>		<p>Autodesk AutoCAD 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</p>



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		№ 203-20122401

