

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском**

Кафедра инженерных дисциплин и таможенного дела



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском
Р.И. Екутеч

« 17 » 04 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.06.02 Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ

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, заочная

год начала подготовки 2019

Яблоновский

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана филиала МГТУ в поселке Яблоновском по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

Профессор, доцент, доктор технических наук
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Кунина П.С.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры инженерных дисциплин и таможенного дела

Заведующий кафедрой
«17» 04 2019 г.


(подпись)

Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией филиала МГТУ в поселке Яблоновском
«17» 04 2019 г.

Председатель научно-методического
совета направления подготовки
21.03.01


(подпись)

Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском
«17» 04 2019 г.


(подпись)

Екутеч Р.И.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению подготовки


(подпись)

Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

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 в их комплексы и оборудования;

- методы ремонта резервуарных парков, терминалов и газохранилищ;

- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки

Дисциплина **Б1.В.ДВ.06.02 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), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Подготовка нефти и газа к транспорту» обучающийся должен обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями (или их элементами), предусмотренными ФГОС ВО:

ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности:

ПК-1.2. умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;

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;

ПК-2.3. разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования.

В результате освоения дисциплины «Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ» бакалавр должен:

- знать:
 - основное технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении резервуарных парков, терминалов и газохранилищ;
 - основные положения руководящих документов по проектированию резервуарных парков, терминалов и газохранилищ;
 - стандартные программные средства для выполнения расчетов элементов резервуаров, различных газохранилищ.
- уметь:
 - применять знания и умения при решении вопросов проектирования, сооружения и ремонта резервуарных парков, терминалов и газохранилищ;
 - осуществлять сбор данных и выполнять отдельные элементы расчетов проектирования резервуарных парков, терминалов и газохранилищ;
 - пользоваться стандартными программными средствами при выполнении расчетов элементов резервуаров, различных газохранилищ.
- владеть: - профессиональной терминологией, используемой при сооружении и ремонте резервуарных парков, терминалов и газохранилищ;
 - методиками расчета резервуарных парков, терминалов и газохранилищ;
 - стандартными программными средствами для выполнения расчетов элементов резервуаров, различных газохранилищ .

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		6
Контактные часы (всего)	51,25/1,42	51,25/1,42
В том числе:		
Лекции (Л)	34/0,94	34/0,94
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25	0,25
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	56,75/1,58	56,75/1,58
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы		
Реферат	18/0,5	18/0,5
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Составление плана-конспекта	20/0,55	20/0,55
2. Решение задач	18,8/0,52	18,8/0,52
Форма промежуточной аттестации (контроль): зачет		
Общая трудоемкость	108/3,0	108/3,0

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		8
Контактные часы (всего)	12,25/0,34	12,25/0,34
В том числе:		
Лекции (Л)	6/0,17	6/0,17
Практические занятия (ПЗ)	6/0,17	6/0,17
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25	0,25
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	92/2,56	92/2,56
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы		
Реферат	38/1,05	38/1,05
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Составление плана-конспекта	30/0,83	30/0,83
2. Решение задач	24/0,67	24/0,67
Форма промежуточной аттестации (контроль): зачет	3,75/0,10	3,75/0,10
Общая трудоемкость	108/3,0	108/3,0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СРС	
1.	Основные нормативные требования, необходимые при проектировании, сооружении и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтебаз	1	2	-				4	Устный опрос
2.	Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка	2	4	-				6	Фронтальный опрос, обсуждение докладов, эссе и
3.	Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз	3	2	2				10	Блиц-опрос
4.	Вспомогательные системы	4	4	2				4	Обсуждение

	нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз								докладов, промежуточное тестирование
5.	Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ	5-6	2	2				10	Блиц-опрос
6.	Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах	7-8	2	2				4	Обсуждение докладов, промежуточное тестирование
7.	Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса	9-10	2	2				4	Фронтальный опрос, обсуждение докладов, эссе и
8.	Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа	11-12	4	-				2,8	Обсуждение докладов, промежуточное тестирование
9.	Сооружение нефтебаз и газохранилищ	13-14	4	2				4	Фронтальный опрос, обсуждение докладов, эссе
10.	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	15-17	4	-				4	Обсуждение докладов, промежуточное тестирование
11.	Ремонт резервуаров	18	2	2				2	Фронтальный опрос, обсуждение докладов, эссе
12.	Сооружение резервуаров и газгольдеров	19	2	3				2	Обсуждение докладов, промежуточное тестирование
	Итоговая аттестация	20					0,25		зачет в устной форме
	ИТОГО:		34/0,94	17/0,47			0,25	56,8/1,58	

5.2 Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						
		Л	ПЗ	С/ЛЗ	КРАТ	СРП	контроль	СР
1.	Основные нормативные требования, необходимые при проектировании, сооружении и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтебаз	1		-				
2.	Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка		1	-				15
3.	Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз	1		-				10
4.	Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз		1					14
5.	Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ	1	1					10
6.	Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах		1					10
7.	Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса	1	1					10
8.	Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа	1	1					8
9.	Сооружение нефтебаз и газохранилищ							15
10.	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов							
11.	Ремонт резервуаров	1						
12.	Сооружение резервуаров и газгольдеров							
	Промежуточная аттестация зачет в устной форме				0,25		3,75/0,10	
	ИТОГО:	6/0,17	6/0,17	-	0,25		3,75/0,10	92/2,56

**5.3. Содержание разделов дисциплины образовательные технологии (ОФО, ЗФО)
Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	Основные нормативные требования, необходимые при проектировании, сооружении и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтебаз	2/0,06		Основные нормативные требования, необходимые при проектировании и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтебаз. Методы сооружения.	ПК-1 ПК-1.2 ПК-2 ПК-2.1; ПК-2.3	Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства; Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования	Лекция-беседа
2	Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка	2/0,06	1/0,03	Классификация нефтебаз. Основные сооружения нефтебаз. Номенклатура отечественных стальных резервуаров. Технические характеристики резервуаров. Вертикальные изотермические резервуары. Горизонтальные резервуары. Эксплуатационный уход за корпусом и оборудованием резервуаров. Производственные	ПК-1 ПК-1.2 ПК-2 ПК-2.1; ПК-2.3	Знать: устройство и принцип работы основных узлов технологического оборудования и основные требования по его эксплуатации и контролю работы; Уметь: проводить контроль технических и технологических параметров, определять техническое состояние оборудования; Владеть: методами и средствами ведения контроля технического состояния технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке	Лекция-беседа

				<p>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</p>		<p>скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.</p>	
3	<p>Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз</p>	2/0,06	1/0,03	<p>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</p>	<p>ПК-1 ПК-1.2 ПК-2 ПК-2.1; ПК-2.3</p>	<p>Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства; Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования</p>	<p>Лекция-беседа</p>

				НПВ. Вертикальные насосы типов НВ и НА			
4	Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз	2/0,06		Система <u>вентиляции</u> насосных станций нефтебаз. Система маслоснабжения насосных агрегатов. Охлаждение масла. Система пароснабжения. Очистные сооружения для 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	ПК-1 ПК-1.2 ПК-2 ПК-2.1; ПК-2.3	Знать: устройство и принцип работы основных узлов технологического оборудования и основные требования по его эксплуатации и контролю работы; Уметь: проводить контроль технических и технологических параметров, определять техническое состояние оборудования; Владеть: методами и средствами ведения контроля технического состояния технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	Слайд-лекция с использованием методов проблемного изложения материала
5	Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация	6/0,17	1/0,03	Методы проектирования подземных газохранилищ природного газа. Назначение и типы газохранилищ. Подземные хранилища, созданные в пористых резервуарах. Хранилища созданные в полостях горных пород. Краткая	ПК-1 ПК-1.2 ПК-2 ПК-2.1; ПК-2.3	Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства; Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования	Слайд-лекции

	я подземных газохранилищ			история развития подземного хранения газа. Характеристика водоносных хранилищ			
6	Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах	2/0,06		Основные стадии работ при создании водоносных газохранилищ. Особенности, содержание и структура 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	ПК-1 ПК-1.2 ПК-2 ПК-2.1; ПК-2.3	Знать: устройство и принцип работы основных узлов технологического оборудования и основные требования по его эксплуатации и контролю работы; Уметь: проводить контроль технических и технологических параметров, определять техническое состояние оборудования; Владеть: методами и средствами ведения контроля технического состояния технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	Слайд-лекция с использованием методов проблемного изложения материала
7	Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища.	2/0,06	2/0,06	Циклическая эксплуатация водоносного хранилища и определяющие ее показатели. О максимально допустимом давлении в хранилище. Способы увеличения активной емкости хранилища.	ПК-1 ПК-1.2 ПК-2 ПК-2.1; ПК-2.3	Знать: устройство и принцип работы основных узлов технологического оборудования и основные требования по его эксплуатации и контролю работы; Уметь: проводить контроль технических и технологических параметров, определять техническое состояние оборудования; Владеть: методами и средствами ведения	Слайд-лекции

	Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса			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		контроля технического состояния технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	
8.	Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа	4/0,11		Технологическая схема обустройства хранилища. Конструкция скважин на газохранилищах. Размещение скважин на 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.	ПК-1 ПК-1.2 ПК-2 ПК-2.1; ПК-2.3	Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства; Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования Знать: устройство и принцип работы основных узлов технологического оборудования и основные требования по его эксплуатации и контролю работы; Уметь: проводить контроль технических и технологических параметров, определять техническое состояние оборудования; Владеть: методами и средствами ведения контроля технического состояния технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	
9.	Сооружение	4/0,11		Сооружение нефтебаз и	ПК-1	Знать: назначение и условия технологического	

	нефтебаз и газохранилищ		газохранилищ. Конструкции стальных резервуаров. Методы их расчета и проектирования. Технология монтажа стальных резервуаров и их гидравлические испытания. Организация <u>строительно-монтажных работ</u> и <u>техника безопасности</u> . 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 технологии строительно-монтажных работ.	ПК-1.2 ПК-2 ПК-2.1; ПК-2.3	оборудования нефтегазового производства; Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования	
10.	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	4/0,11	Резервуарные парки. Технологические трубопроводы. Технологические насосные. Узлы учёта. Узлы защиты от гидроударов. Причалные сооружения (береговые причалы, пирсы, выносные приёмные устройства и др.). Шлангующие устройства	ПК-1 ПК-1.2 ПК-2 ПК-2.1; ПК-2.3	Знать: устройство и принцип работы основных узлов технологического оборудования и основные требования по его эксплуатации и контролю работы; Уметь: проводить контроль технических и технологических параметров, определять техническое состояние оборудования; Владеть: методами и средствами ведения контроля технического состояния технологического оборудования, используемого	

				(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		при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	
11.	Ремонт резервуаров	2/0,06	1/0,03	Организация планово-предупредительного ремонта. Условия отбраковки резервуара или отдельных его элементов. Осмотровый и текущий ремонты. Капитальный ремонт. Подготовка РВС к <u>ремонтным работам</u> . Методы ремонта основания, днища, стенки и крыши резервуаров. Контроль качества ремонтных работ, приёмка резервуара после ремонта	ПК-1 ПК-1.2 ПК-2 ПК-2.1; ПК-2.3	Знать: устройство и принцип работы основных узлов технологического оборудования и основные требования по его эксплуатации и контролю работы; Уметь: проводить контроль технических и технологических параметров, определять техническое состояние оборудования; Владеть: методами и средствами ведения контроля технического состояния технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	
12.	Сооружение резервуаров и газгольдеров	2/0,06		Общие данные о резервуарах и газгольдерах. Особенности конструкций. Резервуары.	ПК-1 ПК-1.2 ПК-2	Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства; Уметь: обслуживать и ремонтировать	Слайд-лекции

				<p>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</p>	<p>ПК-2.1; ПК-2.3</p>	<p>технологическое оборудование; Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования</p>	
	Итого	34/0,94	6/0,16				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка	Проверочные расчёты на прочность стенки резервуара	2/0,056	1/0,03
2.	Ремонт резервуаров	Расчёт продолжительности межремонтного цикла	2/0,056	1/0,03
3.	Ремонт резервуаров	Расчет объема резервуарных парков магистральных нефтепродуктопроводов и резервуарных парков нефтебаз	2/0,056	1/0,03
4.	Сооружение нефтебаз и газохранилищ	Определение производительности и емкости газохранилища	4/0,11	1/0,03
5.	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	Выбор оптимальных параметров и оценка прочности подземных хранилищ	2/0,056	1/0,03
6.	Ремонт резервуаров	Оценка прочности и выбор формы подземных емкостей	2/0,056	
7.	Ремонт резервуаров	Определение скорости заполнения резервуаров по технологическим трубопроводам	2/0,056	1/0,03
8.	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	Способы отбора газа из хранилища без применения компрессоров	3/0,08	
	Итого		17/0,47	6/0,17

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
-	-	-	-

5.6. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5.7. Самостоятельная работа бакалавров

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения для ОФО	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	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	6/0,17	10/0,27
2.	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	2	6/0,17	10/0,27
3.	Хранилища созданные в полостях горных пород. Краткая история развития подземного хранения газа. Характеристика водоносных хранилищ.	Составление плана-конспекта Реферат	3-4	6/0,17	16/0,44
4.	Устройство и принцип действия подземных газохранилищ в водоносных пластах. Газовая полость подземного газохранилища. Водонапорная система ПХГ. Активный и <u>буферный</u> газ. Состояние и развитие технологии подземного хранения газа.	Составление плана-конспекта		6/0,17	8/0,22
5.	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	5	6/0,17	8/0,22
6.	Влияние глубины залегания водоносного пласта на сроки создания хранилища. Откачка газа из	Составление плана-конспекта	6	10/0,27	10/0,27

	подземного хранилища. Проблемы хранения газа в водоносных пластах.				
7.	Организация <u>строительно-монтажных работ</u> и <u>техника безопасности</u> . 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 технологии строительно-монтажных работ.	Составление плана-конспекта Реферат	7	4/0,11	10/0,27
8.	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	8-9	9/0,25	10/0,27
9.	Подготовка РВС к <u>ремонтным работам</u> . Методы ремонта основания, днища, стенки и крыши резервуаров. Контроль качества ремонтных работ, приёмка резервуара после ремонта.			3,8/0,11	10/0,27
	Итого			56,8/1,58	92/2,56

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. 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. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39555.html>

2. 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. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521378>;

3. Лутошкин, Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для вузов / Г.С. Лутошкин. - Москва: Альянс, 2014. - 320 с.;

4. Карнаухова, М.Л. Справочник мастера по подготовке газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / М.Л. Карнаухова, В.Ф. Кобычев. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 256 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13554.html>;

5. 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. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520451>;

6. Сбор и подготовка нефти и газа: учебник для студентов вузов / [Ю.Д. Земенков и др.]. - М.: Академия, 2009. - 160 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.06.02 «Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ»

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности:	
ПК-1.2. умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	
5	Профессиональный иностранный язык
5	Транспорт нефти, газа и продуктов переработки
6	Газоперекачивающие агрегаты
5	Насосы и компрессоры
8	Энергосберегающие технологии транспорта нефти и газа
7	Транспорт и хранение сжиженных газов
7	Специальные методы перекачки углеводородов
6	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
5	Технологическая надёжность магистральных трубопроводов
8	Нефтепродуктообеспечение
8	Автозаправочные комплексы
6	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	Энергопривод насосов и компрессоров
8	Подготовка нефти и газа к транспорту
2	Ознакомительная практика
4	Технологическая практика №1
6	Технологическая практика №2
8	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем
6	Эксплуатация оборудования электрохимической защиты
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	
ПК-2.3. разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования	
6	Газоперекачивающие агрегаты
6	Эксплуатация газораспределительных станций
6, 7	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
5	Насосы и компрессоры
7	Диагностика оборудования газонефтепроводов
8	Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов
8	Сварка металлоконструкций
4	Методы защиты от коррозии
6	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
5	Технологическая надёжность магистральных трубопроводов
6	Безопасность технологических процессов в трубопроводном транспорте
6	Неразрушающие методы контроля
6	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	Энергопривод насосов и компрессоров
2	Ознакомительная практика
4	Технологическая практика №1
6	Технологическая практика №2
8	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
6	Эксплуатация оборудования электрохимической защиты
7	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем

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	
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности					
Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, темы рефератов, докладов и другие. зачет
Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
Знать: устройство и принцип работы основных узлов технологического оборудования и основные требования по его эксплуатации и контролю работы;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты контрольная работа зачет

<p>Уметь: проводить контроль технических и технологических параметров, определять техническое состояние оборудования;</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p>Владеть: методами и средствами ведения контроля технического состояния технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

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 резервуаростроении.
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.
40. Определение производительности и емкости газохранилища.
41. Устройство и принцип действия подземных газохранилищ в Водоносных пластах.
42. Состояние и развитие технологии подземного хранения газа.
43. Циклическая эксплуатация водоносного хранилища и определяющие ее показатели.
44. Способы увеличения активной емкости хранилища.
45. Нагнетание газа в хранилище.
46. Технологическая схема обустройства хранилища.
47. Температурный режим работы хранилища.
48. Борьба с отложениями гидратов.
49. Влияние глубины залегания водоносного пласта на сроки создания хранилища.
50. Откачка газа из подземного хранилища.
51. Определение оптимального варианта режима эксплуатации хранилища.
52. Определение объемов хранилищ сжиженных углеводородных газов.
53. Хранение сжиженных углеводородных газов под давлением в металлических резервуарах.
54. Шахтные хранилища сжиженных углеводородных газов.
55. Подземные хранилища сжиженных углеводородных газов в отложениях каменной соли.
56. Изотермическое хранение сжиженных углеводородных газов в стальных и железобетонных резервуарах.
57. Подземные ледопородные хранилища сжиженных углеводородных газов.

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) $T_K/R_K + T_M/R_M = \rho g(h_u + h_i)$
 б) $N_{mp} = W / (z_o q_c) Q(1+0.5)$;
 в) $\rho g R (h_u + h_i) / P$;
 г) $N_{mp} = Q / z_o$;
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, м³:
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 троса 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 колонны;
- 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;

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.

Требования к проведению круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты – оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

Критерии оценивания круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов:

- знание и понимание современных тенденций развития российского образования и общества, в целом, и регионального, в частности;
- масштабность, глубина и оригинальность суждений;
- аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений;
- умение вести дискуссию;
- умение отстаивать свое мнение;
- активность в обсуждении;
- общая культура и эрудиция.

Шкала оценивания: четырехбалльная шкала – 0 – критерий не отражён; 1 – недостаточный уровень проявления критерия; 2 – критерий отражен в основном, присутствует на отдельных этапах; 3 – критерий отражен полностью.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. 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. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39555.html>

2. 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. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521378>;

3. Лутошкин, Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для вузов / Г.С. Лутошкин. - Москва: Альянс, 2014. - 320 с.

8.2. Дополнительная литература

1. 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. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13554.html>;

2. 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. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520451>;

3. Сбор и подготовка нефти и газа: учебник для студентов вузов / [Ю.Д. Земенков и др.]. - М.: Академия, 2009. - 160 с

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Основные нормативные требования, необходимые при проектировании, сооружении и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтебаз	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	- Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2
Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	- Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2
Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	- Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по

				диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2
Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2
Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2
Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной

				сферой профессиональной деятельности ПК-2
Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	<ul style="list-style-type: none"> - Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2
Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа	Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	<ul style="list-style-type: none"> - Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2
Сооружение нефтебаз и газохранилищ	Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	<ul style="list-style-type: none"> - Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2

Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	<ul style="list-style-type: none"> - Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2
Ремонт резервуаров	Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	<ul style="list-style-type: none"> - Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2
Сооружение резервуаров и газгольдеров	Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	<ul style="list-style-type: none"> - Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности ПК-1 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины
Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского 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	Написание доклада	формирование и совершенствование знаний	Доклад
Ремонт резервуаров	Расчёт продолжительности межремонтного цикла	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	Доклад
Ремонт резервуаров	Расчет объема резервуарных парков магистральных нефтепродуктопровод ов и резервуарных парков нефтебаз	Написание доклада	формирование и совершенствование знаний	Кейс-метод
Сооружение нефтебаз и газохранилищ	Определение производительности и емкости газохранилища	Написание доклада	формирование, контроль и коррекция знаний	Работа с документами, Доклад
Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	Выбор оптимальных параметров и оценка прочности подземных хранилищ	Составление плана-конспекта	формирование и совершенствование знаний	Доклад
Ремонт резервуаров	Оценка прочности и выбор формы подземных емкостей	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	Тестовое задание, доклад, зачет

Ремонт резервуаров	Определение скорости заполнения резервуаров по технологическим трубопроводам	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	Тестовое задание, доклад
Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	Способы отбора газа из хранилища без применения компрессоров	Написание доклада	формирование и совершенствование знаний	Тестовое задание, доклад

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

1. 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.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. 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.
4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank.
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

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
Специальные помещения		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: каб. А-101, А-205, А-304, А-306, Б-201, Б-208, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, учебно-наглядные пособия, компьютерных класса на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-20018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: А-104, А-205, А-305. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.		2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;
Лаборатория по информатике: А-302; 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.		3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;
		4. Офисный пакет «WPSoffice»;
		5. Программа для работы с архивами «7zip»;
		6. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».
Помещения для самостоятельной работы		
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: А-104, А-205, Б-201, Б-206, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерных класса на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-20018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)
Читальный зал: Б-102. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11.		программное обеспечение:
		1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;
		2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;
		3. Офисный пакет «WPSoffice»;

		4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».
--	--	---

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

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления _____
(шифр направления)

вносятся следующие дополнения и изменения:

5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Апрель 2022 Филиал МГТУ	Лекция дискуссия на тему: «Почему дорожает нефть»	групповая	Горохов Р.В.	Сформированность ПК-1 ПК-2

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.)