

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 26.08.2022 14:04:23
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Филиал в пос. Яблоновском
Кафедра Нефтегазового дела и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.В.ДВ.05.02 Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
21.03.01 Нефтегазовое дело
эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
бакалавр
Очная, Заочная, Очно-заочная
2022

Майкоп





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 оборудовании, 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 (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 изучения курса «Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ» требуются знания таких дисциплин, как «Математика», «Физика», «Химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Термодинамика и теплопередача», «Теоретическая и прикладная механика», «Насосы и компрессоры».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы для последующего изучения дисциплин: «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ»; «Эксплуатация насосных и компрессорных станций» и др..



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	108	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	108	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	108	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	Обсуждение докладов по теме: «Экологическая безопасность при эксплуатации газохранилищ»	1	3		3				3		лекция-беседа
6	Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка. Техническое обслуживание и текущий ремонт резервуаров и резервуарных парков	2	3		3				3		лекция-беседа
6	Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз	3	3		3				3		тестирование
6	Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз	4	3		3				3		лекция-беседа
6	Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ	5	3		3				3		тестирование
6	Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах	6	3		3				3		лекция-беседа
6	Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса	7	3		3				3		устный опрос
6	Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа	8	3		3				3		лекция-беседа
6	Сооружение нефтебаз и газохранилищ	9	3		3				3		лекция-беседа
6	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	10	3		3				3		лекция-беседа
6	Ремонт резервуаров	11	2		2				3		тестирование
6	Сооружение резервуаров и газгольдеров	12	2		2				6,75		лекция-беседа
6	Итоговая аттестация	13				0,25					зачет
	ИТОГО:		34		34	0,25			39,75		

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	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Обсуждение докладов по теме: «Экологическая безопасность при эксплуатации газохранилищ»	2						8	
6	Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка. Техническое обслуживание и текущий ремонт резервуаров и резервуарных парков			2				8	
6	Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз							8	
6	Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз	2						8	
6	Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ							8	
6	Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах			2				8	
6	Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса							8	
6	Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа	2						8	
6	Сооружение нефтебаз и газохранилищ							8	
6	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов			2				8	
6	Ремонт резервуаров							8	
6	Сооружение резервуаров и газгольдеров							4	
6	Итоговая аттестация					0,25	3,75		
	ИТОГО:	6		6			0.25	3.75	92

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
7	Обсуждение докладов по теме: «Экологическая безопасность при эксплуатации газохранилищ»	2						7	
7	Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка. Техническое обслуживание и текущий ремонт резервуаров и резервуарных парков			2				7	
7	Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз			2				7	
7	Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз	2						7	
7	Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ			2				7	
7	Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах			2				7	
7	Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса	2						7	
7	Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа			2				7	
7	Сооружение нефтебаз и газохранилищ							7	

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
7	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	2						7	
7	Ремонт резервуаров			2				7	
7	Сооружение резервуаров и газгольдеров	2						8,75	
7	Итоговая аттестация				0,25				
	ИТОГО:	10		12	0.25			85.75	

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
6,7	Обсуждение докладов по теме: «Экологическая безопасность при эксплуатации газохранилищ»	3	2	2	Основные нормативные требования, необходимые при проектировании и эксплуатации резервуаров и нефтебаз. Специфика проектирования нефтебаз. Методы сооружения.	ПК-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства; Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования	Лекция-беседа
6,7	Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка. Техническое обслуживание и текущий ремонт резервуаров и резервуарных парков	3			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 операции. Зачистка резервуаров. Понтоны и плавающие крыши. Резервуары с плавающей крышей. Общий порядок ремонта резервуаров на нефтебазах. Определение объема резервуарного парка и выбор типов резервуаров. Надежность	ПК-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	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.	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
					резервуаров. Средства предотвращения образования и размыва осадка. Основные причины появления дефектов резервуаров, оценка их опасности. Техническое обслуживание резервуаров. Диагностирование резервуаров			
6,7	Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз	3			Определение объема резервуарных парков в системе магистральных нефтепроводов. Определение объема резервуарных парков магистральных нефтепродуктопроводов. Определение вместимости резервуарных парков нефтебаз. 1. Нефтяные насосы типов НДвН, НДсН. Нефтяные подпорные вертикальные насосы типа НПВ. Вертикальные насосы типов НВ и НА	ПК-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства; Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования	Слайд-лекция
6,7	Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз	3	2	2	Система вентиляции 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	ПК-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	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,	Слайд-лекция с использованием методов проблемного изложения материала

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
					соединения трубопроводов, трубопроводная арматура, способы прокладки, методы монтажа трубопроводов и его элементов, испытание и сдача их в эксплуатацию		реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	
6,7	Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ	3			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; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства; Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования	Дискуссия
6,7	Принципы технологического проектирования и сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах	3			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-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	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,	Дискуссия

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
							транспорте и хранении углеводородного сырья.	
6,7	Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса	3		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-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	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
6,7	Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа	3	2		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	ПК-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	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	Дискуссия

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
					хранилища. Проблемы хранения газа в водоносных пластах. Определение оптимального варианта режима эксплуатации хранилища.		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.	
6,7	Сооружение нефтебаз и газохранилищ	3			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 технологии строительно-	ПК-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства; Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования	Слайд-лекция с использованием методов проблемного изложения материала

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
6,7	Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	3		2	<p>монтажных работ.</p> <p>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. Приёмные терминалы сжиженного природного газа. Способы строительства, условия эксплуатации, функции, состав оборудования</p>	ПК-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	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.	Лекция-беседа
6,7	Ремонт резервуаров	2			<p>Организация планово-предупредительного ремонта. Условия отбраковки резервуара или отдельных его элементов. Осмотровый и текущий ремонт. Капитальный ремонт. Подготовка РВС к ремонтным работам. Методы ремонта основания, днища, стенки и крыши резервуаров. Контроль качества ремонтных работ, приёмка резервуара</p>	ПК-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	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	Слайд-лекция с использованием методов проблемного изложения материала

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
					после ремонта		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.	
6,7	Сооружение резервуаров и газгольдеров	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-2.1; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;	Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства; Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования	Типовые задания
	ИТОГО:	34	6	10				

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

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
6,7	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	4	10	9
6,7	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 неделя	4	10	9
6,7	Хранилища созданные в полостях горных пород. Краткая история развития подземного хранения газа. Характеристика водоносных хранилищ.	Составление плана-конспекта Реферат	3 неделя	4	10	9
6,7	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	4 неделя	4	10	9
6,7	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	5 неделя	4	10	9
6,7	Влияние глубины залегания водоносного пласта на сроки создания хранилища. Откачка газа из подземного хранилища. Проблемы хранения газа в водоносных пластах.	Составление плана-конспекта Реферат	6 неделя	4	10	9
6,7	Организация строительно-монтажных работ и техника безопасности. Конструкции железобетонных резервуаров, их преимущества и недостатки. Методы расчета, проектирования и строительства.	Составление плана-конспекта Реферат	7 неделя	4	10	9

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.					
6,7	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 неделя	4	10	10
6,7	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	9 неделя	8	12	13
	ИТОГО:			40	92	86

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	Апрель 2025 Филиал МГТУ	Обсуждение докладов по теме: "Экологическая безопасность при эксплуатации газохранилищ"	групповая	Нижник А.Е.	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
----------	--------

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
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»	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»	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521378;
4. 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»	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»	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520451;

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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



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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования			
8	7	7	Эксплуатация газораспределительных станций
5	5	5	Насосы и компрессоры
8	8	8	Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов
7	9	9	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
8	6	8	Диагностика оборудования газонефтепроводов
8	6	8	Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем
6	6	7	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	6	7	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
5	9	9	Технологическая надёжность магистральных трубопроводов
5	9	9	Подготовка нефти и газа к транспорту
6	7	8	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	7	8	Энергопривод насосов и компрессоров
8	9	9	Преддипломная практика
6	7	7	Эксплуатация оборудования электрохимической защиты
7	8	8	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем
6	6	6	Газоперекачивающие агрегаты
7	7	7	Сварка металлоконструкций
4	6	4	Технологическая практика №1
78	78	78	Модуль получения квалификации "Контролер сварочных работ"
ПК-8.1 Знает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива			
6	4	7	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	4	7	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
8	9	9	Преддипломная практика
ПК-8.2 Умеет координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке			
6	4	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	4	7	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
ПК-8.3 Владеет способностью координировать работой подрядчиков по предотвращению и чрезвычайных и аварийных ситуаций			
6	4	7	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	4	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
ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования					
Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, темы рефератов, докладов и другие. зачет
Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	Частичное владение 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					
Знать: расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, темы рефератов, докладов и другие. зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
функции трудового коллектива					
Уметь: координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: 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					
Знать: 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	тестовые задания, темы рефератов, докладов и другие. зачет
Уметь: координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: 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					
Знать: расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, темы рефератов, докладов и другие. зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
функции трудового коллектива					
Уметь: координировать и управлять работой коллектива и сервисных подрядчиков на производственной площадке	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: 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 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. Понтонные 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 однониточными 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) $\sigma = (K_y Q_c a) / M_y ;$

г) $\sigma = (\rho g R(h_u + h_i)) / P ;$

д) $\sigma_{mp} = Q / z_0 ;$

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, 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 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.

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 участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.



2. Оценка «**незачтено**» 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
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»	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»	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521378

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
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»	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»	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520451 ;

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/foI2>; - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2 - Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8
Резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов. Сооружение и эксплуатация резервуарного парка	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<ul style="list-style-type: none"> - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2 - Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8
Объемы хранилищ нефти и нефтепродуктов. Насосы нефтебаз	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<ul style="list-style-type: none"> - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2

				- Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8
Вспомогательные системы нефтебаз, технологические нефтепроводы нефтебаз	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2 - Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8
Методы проектирования и сооружения подземных газохранилищ природного газа. Классификация подземных газохранилищ	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2 - Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8
Принципы технологического проектирования сооружения водоносных газохранилищ. Подземное хранение природного газа в водоносных пластах	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2 - Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8
Газогидродинамический расчет эксплуатации пластовой части газохранилища. Газодинамический расчет эксплуатации газохранилища как комплекса	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2 - Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8
Обустройство газохранилища. Закачка и отбор газа из подземного хранилища газа	лекция,	изучение нового материала	устная речь	- Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации

	проблемное изложение, объяснительно иллюстративный			технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2 - Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8
Сооружение нефтебаз и газохранилищ	Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2 - Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8
Сооружение нефтеналивных и газовых терминалов	Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2 - Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8
Ремонт резервуаров	Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2 - Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8
Сооружение резервуаров и газгольдеров	Лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-2 - Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности ПК-8

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 нефтепродуктопроводов 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 совершенствование знаний	Тестовое задание, доклад

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
1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Газораспределительные станции" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . -



Название
Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: http://oil-info.ru/ . – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/
НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. – URL: https://neftrossii.ru/ . – Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. https://neftrossii.ru/
Роснефть : [сайт]. – Москва. – URL: https://www.rosneft.ru/ . – Текст: электронный. Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. https://www.rosneft.ru/
Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». – Москва, 2003. - . – URL: https://www.gazprom.ru/ . – Текст: электронный. Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». https://www.gazprom.ru/
КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. - 2021. – URL: http://www.consultant.ru/about/ . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. http://www.consultant.ru/about/

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

Название



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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (Ф_админ-А-205) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание</p>	<p>Рабочее место преподавателя, 22 посадочных места, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук; демонстрационные плакаты: «Плановая привязка и закрепление трассы на местности»; «Топографические съемки. Аналитический метод съемки»; Обратная геодезическая задача»; «Геометрическое нивелирование. Нивелирование вперед»; «Пример оформления плана трассы автомобильной дороги»; «Основные элементы плана трассы автомобильной дороги»; «Решение задач по плану с горизонталями. Определение отметок точек местности по горизонталям. Возможные варианты»; «Геодезические сети. Схемы разбивочных сетей строительной площадки и здания»; «Типы кривых на автомобильной дороге»; «Устройство теодолита. Схема устройства теодолита»; «Ориентирование линий на местности»; «Номенклатура карт и планов»; «Решение задач по карте. Определение географических координат»; «Основные элементы поперечного профиля автомобильных дорог. Элементы поперечного профиля автомобильной дороги в насыпи и выемки»; «Геодезические работы при вертикальной планировке участка. Нивелирование площади по квадратам»; «Плановое съемочное обоснование»; «Геодезические сети. Схема построения государственных плановых геодезических сетей 1.2.3.4 классов методом триангуляции»; «Юстировки теодолита»; Почвенная карта РФ; Почвенная карта Южного Федерального округа; Коллекция образцов минералов.</p>	<p>1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Газораспределительные станции" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Теоретическая механика" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032</p>

