Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 06.09.2024 09:23:14
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.В.ДВ.02.01 Транспорт и хранение сжиженных газов**
по направлению подготовки	21.03.01 Нефтегазовое дело
по профилю подготовки (специализации)	Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
квалификация (степень) выпускника	бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная, Очно-заочная
год начала подготовки	2024

Майкоп

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

Составитель рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук	Подписано простой ЭП 02.09.2024	Тороян Рубен Альбертович
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и энергетики
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

03.09.2024	Подписано простой ЭП 03.09.2024	Меретуков Мурат Айдамирович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

03.09.2024	Подписано простой ЭП 03.09.2024	Меретуков Мурат Айдамирович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

03.09.2024	Подписано простой ЭП 03.09.2024	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Дисциплина «Транспорт и хранение сжиженных газов»охватывает круг вопросов, связанных с основными положениями по хранению и транспортировке сжиженных газов, возникающих в процессе эксплуатации газопроводов со сжиженными газами, которые в дальнейшем развиваются и углубляются в рамках профиля, поскольку вопросы хранения и транспорта сжиженных газов в сфере нефтегазового хозяйства имеют важное значение.
Цель изучения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков, обеспечивающих квалифицированное участие в области эксплуатации объектов транспорта и хранения сжиженных газов.
Задачи изучения дисциплины состоят в реализации требований, установленных в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования к подготовке бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.
В ходе изучения дисциплины «Транспорт и хранение сжиженных газов» ставятся задачи научить студентов:
- изучение основные способы хранения и транспортировки сжиженных газов.

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

Дисциплина «Транспорт и хранение сжиженных газов» базируется на курсах математических и естественнонаучных: Математика, Физика, Химия», «Геодезия и механика грунтов», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика», «Метрология, стандартизация и сертификация».
При изучении дисциплины бакалавры должны научиться решать проблемы основанные на общих принципах и законах теоретической механики и механики сплошных сред, на основных методах исследования, научить применять эти методы к решению конкретных проблем, возникающих на практике. Эта программа призвана сыграть важнейшую роль в формировании у студентов современной естественнонаучной (физической) картины мира. Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Транспорт и хранение сжиженных газов», могут быть использованы при разработке выпускной квалификационной работы бакалавра. Дисциплина играет важную роль в образовательной программе.

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-1.1	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
ПК-1.3	Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов

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.
		Эк	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 7	1	34	17	0.35	53.65	39	**144**	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 7	1	10	4	0.35	8.65	121	**144**	4

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

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 7	1	22	22	0.35	35.65	64	**144**	4

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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Тема 1.1 Основные понятия о СУГ. Источники получения СУГ.	1	1						2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 1.2 Состав сжиженных углеводородных газов.	1	1		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 1.3 Общие сведения о СУГ, составы, термодинамические, фи-зико-химические параметры	2	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 1.4 Свойства СУГ. Смеси газов. Диаграмма состояния индивидуальных углеводородов	3	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 2.1 Виды транспорта. Перевозка СУГ в же-лезнодорожных цистер-нах, общие понятия, нормативная база. Типы цистерн, конструкция, оборудование, номен-клатура. Слив и налив ж/д цистерн.	4	2		1				3		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 2.2 Автомобильный транспорт СУГ. Перевозка СУГ в автоцистернах, общие понятия, нормативная база	5	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 2.3 Водный транспорт СУГ. Танкеры для перевозки СУГ общие понятия, нормативная база	6	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 2.4 Трубопроводный транспорт СУГ. Гидравлический расчет трубопроводов сжиженного газа.	7	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 3.1 Общие вопросы хранения СУГ. Определение нормативная база.	8	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 3.2 Хранение СУГ под повышенным давле-нием, конструкция ре-зервуаров. Хранение СУГ использованием естественных возможностей	9	2		1				3		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 3.3 Низкотемпера-турное хранение СУГ, конструкция резервуа-ров. Технологический расчет изотермических хранилищ.	10	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 3.4 Технико-экономические показатели хранилищ.	11	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 4.1 Устройство кустовой базы (газонаполнительной станции) СУГ.	12	2		1				3		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 4.2 Назначение и организационная	13	2		1				2		Домашние задания

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	структура кустовой базы, га-зонаполнительные стан-ции, газонаполнитель-ные пункты, промежу-точные склады балло-нов, автомобильные га-зозаправочные станции. Принцип работы. Методы перемещения СУГ.										Реферат Устный опрос
7	Тема 4.3 Эксплуатация КБ и ГНС. Технологиче-ский расчет кустовых баз и газонаполнительных станций.	14	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 5.1 Резервуарные и баллонные установки газоснабжения. Есте-ственная и искусственная регазификация.	15	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 5.2 Устройства, оборудование. Снабжения потребителей пропан-бутано-воздушными смесями.	16	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Тема 5.3 Физико-химические характеристики смесей	17	2		1				2		Домашние задания Реферат Устный опрос
7	Промежуточная аттестация: экзамен						0.35	53.65			Экзамен
	ИТОГО:		**34**		**17**		**0.35**	**53.65**	**39**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Тема 1.1 Основные понятия о СУГ. Источники получения СУГ.							5	
7	Тема 1.2 Состав сжиженных углеводородных газов.	1						6	
7	Тема 1.3 Общие сведения о СУГ, составы, термодинамические, фи-зико-химические параметры							6	
7	Тема 1.4 Свойства СУГ. Смеси газов. Диаграмма состояния индивидуальных углеводородов	1		1				6	
7	Тема 2.1 Виды транспорта. Перевозка СУГ в же-лезнодорожных цистер-нах, общие понятия, нормативная база. Типы цистерн, конструкция, оборудование, номен-клатура. Слив и налив ж/д цистерн.	1		1				8	
7	Тема 2.2 Автомобильный транспорт СУГ. Перевозка СУГ в автоцистернах, общие понятия, нормативная база							6	
7	Тема 2.3 Водный транспорт СУГ. Танкеры для перевозки СУГ общие понятия, нормативная база							6	
7	Тема 2.4 Трубопроводный транспорт СУГ. Гидравлический расчет трубопроводов сжиженного газа.							6	

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	Тема 3.1 Общие вопросы хранения СУГ. Определение нормативная база.	1		1				8	
7	Тема 3.2 Хранение СУГ под повышенным давле-нием, конструкция ре-зервуаров. Хранение СУГ использованием естественных возможностей	1		1				8	
7	Тема 3.3 Низкотемпера-турное хранение СУГ, конструкция резервуа-ров. Технологический расчет изотермических хранилищ.	1						6	
7	Тема 3.4 Технико-экономические показатели хранилищ.							6	
7	Тема 4.1 Устройство кустовой базы (газонаполнительной станции) СУГ.	1						8	
7	Тема 4.2 Назначение и организационная структура кустовой базы, га-зонаполнительные стан-ции, газонаполнитель-ные пункты, промежу-точные склады балло-нов, автомобильные га-зозаправочные станции. Принцип работы. Методы перемещения СУГ.	1						8	
7	Тема 4.3 Эксплуатация КБ и ГНС. Технологиче-ский расчет кустовых баз и газонаполнительных станций.							6	
7	Тема 5.1 Резервуарные и баллонные установки газоснабжения. Есте-ственная и искусственная регазификация.	1						8	
7	Тема 5.2 Устройства, оборудование. Снабжения потребителей пропан-бутано-воздушными смесями.	1						8	
7	Тема 5.3 Физико-химические характеристики смесей							6	
7	Промежуточная аттестация: экзамен					0.35	8.65		
	ИТОГО:	**10**		**4**		**0.35**	**8.65**	**121**	

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	Тема 1.1 Основные понятия о СУГ. Источники получения СУГ.	1		1				2	
7	Тема 1.2 Состав сжиженных углеводородных газов.	1		1				4	
7	Тема 1.3 Общие сведения о СУГ, составы, термодинамические, фи-зико-химические параметры	1		1				2	
7	Тема 1.4 Свойства СУГ. Смеси газов. Диаграмма состояния индивидуальных углеводородов	2		2				4	
7	Тема 2.1 Виды транспорта. Перевозка СУГ в же-лезнодорожных цистер-нах, общие понятия, нормативная база. Типы цистерн, конструкция, оборудование, номен-клатура. Слив и налив ж/д цистерн.	1		1				2	
7	Тема 2.2 Автомобильный транспорт СУГ. Перевозка СУГ в автоцистернах, общие понятия, нормативная база	1		1				4	
7	Тема 2.3 Водный транспорт СУГ. Танкеры для перевозки СУГ общие понятия, нормативная база	1		1				4	
7	Тема 2.4 Трубопроводный транспорт СУГ. Гидравлический расчет трубопроводов сжиженного газа.	1		1				4	
7	Тема 3.1 Общие вопросы хранения СУГ. Определение нормативная база.	1		1				2	
7	Тема 3.2 Хранение СУГ под повышенным давле-нием, конструкция ре-зервуаров. Хранение СУГ	2		2				4	

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
	использованием естественных возможностей								
7	Тема 3.3 Низкотемпера-турное хранение СУГ, конструкция резервуа-ров. Технологический расчет изотермических хранилищ.	2		2				4	
7	Тема 3.4 Технико-экономические показатели хранилищ.	1		1				4	
7	Тема 4.1 Устройство кустовой базы (газонаполнительной станции) СУГ.	1		1				4	
7	Тема 4.2 Назначение и организационная структура кустовой базы, га-зонаполнительные стан-ции, газонаполнитель-ные пункты, промежу-точные склады балло-нов, автомобильные га-зозаправочные станции. Принцип работы. Методы перемещения СУГ.	1		1				4	
7	Тема 4.3 Эксплуатация КБ и ГНС. Технологиче-ский расчет кустовых баз и газонаполнительных станций.	1		1				4	
7	Тема 5.1 Резервуарные и баллонные установки газоснабжения. Есте-ственная и искусственная регазификация.	1		1				4	
7	Тема 5.2 Устройства, оборудование. Снабжения потребителей пропан-бутано-воздушными смесями.	2		2				4	
7	Тема 5.3 Физико-химические характеристики смесей	1		1				4	
7	Промежуточная аттестация: экзамен					0.35	35.65		
	ИТОГО:	**22**		**22**		**0.35**	**35.65**	**64**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Транспорт и хранение сжиженных газов», 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
7	Физико-химические и термодинамические свойства СУГ.	6	2	5	Тема 1.1 Основные понятия о СУГ. Источники получения СУГ. Тема 1.2 Состав сжиженных углеводородных га-зов. Тема 1.3 Общие сведения о СУГ, составы, термодинамические, физико-химические параметры Тема 1.4 Свойства СУГ. Смеси газов. Диаграмма состояния индивидуальных углеводородов.	ПК-1.1; ПК-1.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	, Лекция-беседа
7	Транспорт сжиженных углеводородных газов	8	2	4	Тема 2.1 Виды транспорта. Перевозка СУГ в железнодорожных цистернах, общие понятия, нормативная база. Типы цистерн, конструкция, оборудование, номенклатура. Слив и налив ж/д цистерн. Тема 2.2 Автомобильный транспорт СУГ. Перевозка СУГ в автоцистернах, общие понятия, нормативная база Тема 2.3 Водный транспорт СУГ. Танкеры для перевозки СУГ общие понятия, нормативная	ПК-1.1; ПК-1.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением	, 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
					база. Тема 2.4 Трубопроводный транспорт СУГ. Гидравлический расчет трубопроводов сжиженного газа.		современного оборудования и материалов.	
7	Хранение сжиженных углеводородных газов.	8	2	6	Тема 3.1 Общие вопросы хранения СУГ. Определение нормативная база. Тема 3.2 Хранение СУГ под повышенным давлением, конструкция резервуаров. Хранение СУГ использованием естественных возможностей. Тема 3.3 Низкотемпературное хранение СУГ, конструкция резервуаров. Технологический расчет изотермических хранилищ. Тема 3.4 Технико-экономические показатели хранилищ.	ПК-1.1; ПК-1.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	, Лекция-беседа
7	Кустовые базы и газонаполнительные станции (КБ и ГНС)	6	2	3	Тема 4.1 Устройство кустовой базы (газонаполнительной станции) СУГ. Тема 4.2 Назначение и организационная структура кустовой базы, газонаполнительные станции, газонаполнительные пункты, промежуточные склады баллонов, автомобильные газозаправочные станции. Принцип работы. Методы перемещения СУГ. Тема 4.3 Эксплуатация КБ и ГНС. Технологический расчет кустовых баз и газонаполнительных	ПК-1.1; ПК-1.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного	, 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
					станций		оборудования и материалов.	
7	Регазификация СУГ	6	2	4	Тема 5.1 Резервуарные и баллонные установки газоснабжения. Естественная и искусственная регазификация. Тема 5.2 Устройства, оборудование. Снабжения потребителей пропан-бутано-воздушными смесями. Тема 5.3 Физико-химические характеристики смесей	ПК-1.1; ПК-1.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	, Лекция-беседа
	ИТОГО:	**34**	**10**	**22**				

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
7	Физико-химические и термодинамические свойства СУГ.	Определение параметров паровой фазы СУГ, среднего значения молекулярной массы, плотности, псевдокритической температуры и давление, газовую постоянную смеси. Диаграмма состояния.Расчет параметров смеси.	3		5
7	Транспорт сжиженных углеводородных газов	Сливные и наливные операции. Нормативная база.Гидравлический расчет трубопровода для транспорта СУГ.	4	1	4
7	Хранение сжиженных углеводородных газов.	Определение параметров СУГ, находящегося в резервуаре. Технологический расчет изотермических хранилищ.Расчет резервуара на прочность	4	1	6
7	Кустовые базы и газонаполнительные станции (КБ и ГНС)	Определение производительности автоцистерн и параметров СУГ.	3	1	3
7	Регазификация СУГ	Технологический расчет кустовых баз и газонаполнительных станций	3	1	4
	ИТОГО:		**17**	**4**	**22**

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)

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
	Физико-химические и термодинамические свойства СУГ	Общие сведения о СУГ, составы, термодинамические, физико-химические параметры в соответствии с требованиями ГОСТ 20488-75.	1-3 неделя	8	23	12
	Транспорт сжиженных углеводородных газов	Перевозка СУГ в железнодорожных цистернах, общие понятия. Изучение ГОСТ 10674-82 «Вагоны-цистерны магистральных железных дорог» составление конспекта.Перевозка СУГ в автоцистернах, общие понятия, нормативная база. Автоцистерны по ГОСТ 15160-69.Изучение СНиП 2.05.06-85: Проектирование трубопроводов сжиженных угле-водородных газов и составление конспекта.	4-7 неделя	9	26	14
	Хранение сжиженных углеводородных газов.	Общие вопросы хранения СУГ. Определение нормативная база. Изучение нормативно технической документации СНиП 2.04.08-87* «Газоснабжение».	8-11 неделя	9	28	14
	Кустовые базы и газонаполнительные станции (КБ и ГНС)	Изучение нормативно технической документации СНиП 2.04.08-87* «Газоснабжение» и составление комплекта. Газонаполнительные станции, газонаполнительные пункты, промежуточные склады баллонов, автомобильные газозаправочные станции Назначение и организационная структура кустовой базы (ГНС).	12-14 неделя	7	22	12
	Регазификация СУГ	Снабжения потребителей пропан-бутановоздушными смесями. Физико-химические характеристики смесей.Изучение нормативно технической документации СНиП 2.04.08-87* «Газоснабжение». Испарители (тепло-обменники).	15-17 неделя	6	22	12
	ИТОГО:			**39**	**121**	**64**

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	10.2027 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-беседа «Транспорт сжиженных углеводородных газов"	Групповая	Тороян Р.А.	ПК-1.1; ПК-1.3;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

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

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Шацкая, Л.А. Физические свойства сжиженных углеводородных газов : учебное пособие / Л.А. Шацкая. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 64 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/91138.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/91138.html
Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа : учебное пособие / Н.Ю. Башкирцева, Р.Р. Рахматуллин, Р.Р. Мингазов, А.А. Мухаметзянова. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 132 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/79503.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7882-2107-6	http://www.iprbookshop.ru/79503.html
Казарян, В.А. Подземное хранение газов и жидкостей / В.А. Казарян. - Москва ; Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика : Институт компьютерных исследований, 2019. - 432 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/91981.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4344-0660-4	http://www.iprbookshop.ru/91981.html
Шадрина, А.В. Основы нефтегазового дела / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. - 3-е изд. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий : Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 213 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/79709.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4486-0516-1	http://www.iprbookshop.ru/79709.html

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 согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий			
7	8	8	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем
4	6	4	Технологическая практика №1
8	7	7	Нефтепродуктообеспечение
8	7	7	Автозаправочные комплексы
4	6	6	Методы защиты от коррозии
4	6	6	Экология нефтегазовой промышленности
7	7	7	Специальные методы перекачки углеводородов
7	7	7	Транспорт и хранение сжиженных газов
3	3	3	Химия нефти и газа
3	3	4	Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового дела
ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов			
8	9	9	Преддипломная практика
7	7	7	Специальные методы перекачки углеводородов
7	7	7	Транспорт и хранение сжиженных газов
3	3	4	Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового дела

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания					
ОПК-1.1 Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля					
Знать: основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин используемых в нефтегазовых технологиях	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение ситуационных задач; экзамен.
Уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональны	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
х задач					
Владеть: методами и средствами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на основе естественнонаучных дисциплин	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания					
ОПК-1.3 Владеет основными методами геологической разведки, интерпретации данных гео-физических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды					
Знать: основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин используемых в нефтегазовых технологиях	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение ситуационных задач; экзамен.
Уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на основе естественнонаучных дисциплин	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности					
ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий					
Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение ситуационных задач; экзамен.
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками	Частичное владение	Несистематическое применение	В систематическом	Успешное и систематическое	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	навыками	навыков	применении навыков допускаются пробелы	применение навыков	
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности					
ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов					
Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение ситуационных задач; экзамен.
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине «Транспорт и хранение сжиженных газов»

Задача 1.

Используя уравнение Клайперона определить плотность газов:

а) при нормальных условиях;

б) при t = 25 °С и p = 0,5 МПа.

Газ состоит из смеси:

- метан CH_4;
- азот N_2;
- бутан C_4H_{10}.

Сравнить полученные результаты при н.у. со справочными данными.

Задача 2.

Газовый счетчик при избыточном давлении $p = 0,3$ МПа и температуре $t_1 = 25$ °С показал расход газа $V_1 = 8000$ м^3.

Пересчитать расход газа на стандартные условия.

Задача 3.

Давление газа в железнодорожной цистерне объемом 98 м^3,заполненной метаном, упало с $p_1 = 5$ атм до $p_2 = 1,5$ атм . Определить величину утечки газа, если температура оставалась постоянной и равной 25 °С .

Задача 4.

Природный газ Салаватского месторождения состоит из смеси газов:

- метан CH_4 - 36,5 %;
- этан C_2H_6 - 22,0 %;
- пропан C_3H_8 - 19,5 %;
- бутан C_4H_{10} - 5,5 %;
- пентан C_5H_{12} - 6,4 %;
- углекислый газ CO_2 - 0,1 %;
- азот N_2 - 10,0 %.

Исходя из плотности отдельных компонентов газа, определить плотность природного газа Салаватского месторождения:

1. при н.у.
2. при давлении н.у. и $t_1 = -39$ °С
3. при давлении н.у. и $t_1 = +30$ °С

Полученное значение плотности при н.у. сравнить со справочными данными для данного месторождения (ρ =1.132 кг/м^3).

В какой зоне помещения будет скапливаться газ при утечке?

Задача 5.

Природный газ Салаватского месторождения состоит из смеси газов:

- метан CH_4 - 36,5 %;
- этан C_2H_6 - 22,0 %;
- пропан C_3H_8 - 19,5 %;
- бутан C_4H_{10} - 5,5 %;
- пентан C_5H_{12} - 6,4 %;
- углекислый газ CO_2 - 0,1 %;
- азот N_2 - 10,0 %.

Исходя из значений критической температуры и давления отдельных компонентов газа, определить среднекритические значения температуры и давления природного газа Салаватского месторождения:

Задача 6.

Природный газ Салаватского месторождения состоит из смеси газов:

- метан CH_4 - 36,5 %;
- этан C_2H_6 - 22,0 %;
- пропан C_3H_8 - 19,5 %;
- бутан C_4H_{10} - 5,5 %;
- пентан C_5H_{12} - 6,4 %;
- углекислый газ CO_2 - 0,1 %;
- азот N_2 - 10,0 %.

Исходя из значений низшей теплоты сгорания отдельных компонентов газового месторождения, определить низшую теплоту сгорания природного горючего газа.

Результаты сравнить со справочными данными для данного месторождения.

Задача 7.

Концевой участок магистрального газопровода длиной l = 10 км и диаметром d = 1400 мм используется для аккумуляции газа с целью покрытия суточной неравномерности потребления.

Максимальное допустимое давление газа при аккумуляции P_{max} =55 ат, минимальное при потреблении P_{min}=16 ат.

Определить на сколько часов работы котельной хватит газа, накопленного в газопроводе, если мощность котельной Q = 20 МВт, а ее КПД η=0.65.

Для используемого газа принять:

- $Q_н$ = 36704 кДж/м^3;
- R = 51,5 $\frac{\text{êãñ×ì}}{\text{êã×ãðàä}}$;
- $\rho_{ну}$ = 0,76 кг/м^3.

Задача 8.

Определить возможность гидратообразования в трубопроводе, транспортирующем газ с давлением P_1 =0,3 МПа и P_2 =0,4 МПа (избыточное давление) при температуре t_1 = - 10 °С и t_2= + 20 °С.

Определить предельные давления в трубопроводе, при которых при заданных температурах образование гидратов станет невозможным.

Вопросы текущего контроля знаний по разделам рабочей программы дисциплины

«Транспорт и хранение сжиженных газов»
1. Основные понятия о СУГ.
2. Источники получения СУГ.
3. Состав сжиженных углеводородных газов.
4. Свойства СУГ. Смеси газов.
5. Диаграмма состояния индивидуальных углеводородов.
6. Общие сведения о СУГ, составы, термодинамические, физико-химические параметры.
7. Виды транспорта. Перевозка СУГ в железнодорожных цистернах, общие понятия, нормативная база.
8. Типы цистерн, конструкция, оборудование, номенклатура.
9. Слив и налив ж/д цистерн.
10. Автомобильный транспорт СУГ. Перевозка СУГ в автоцистернах, общие понятия, нормативная база.
11. Водный транспорт СУГ. Танкеры для перевозки СУГ общие понятия, нормативная база.
12. Трубопроводный транспорт СУГ.
13. Гидравлический расчет трубопроводов сжиженного газа.
14. Общие вопросы хранения СУГ. Определение нормативная база.
15. Хранение СУГ под повышенным давлением, конструкция резервуаров.
16. Низкотемпературное хранение СУГ, конструкция резервуаров.
17. Хранение СУГ с использованием естественных возможностей.
18. Технологический расчет изотермических хранилищ.
19. Технико-экономические показатели хранилищ.
20. Устройство кустовой базы СУГ, назначение и организационная структура.
21. Назначение и организационная структура кустовой базы газонаполнительные станции.
22. Назначение и организационная структура газонаполнительные пункты, промежуточные склады баллонов.
23. Назначение и организационная структура автомобильные газозаправочные станции. Принцип работы.
24. Методы перемещения СУГ.
25. Эксплуатация КБ и ГНС.
26. Технологический расчет кустовых баз и газонаполнительных станций.
27. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.
28. Естественная и искусственная регазификация.
29. Устройства, оборудование для регазификации.
30.Снабжения потребителей пропан-бутановоздушными смесями. Физико-химические характеристики смесей

Вопросы к экзамену
по дисциплине «Транспорт и хранение сжиженных газов»
1. Основные понятия о СУГ.
2. Источники получения СУГ.
3. Состав сжиженных углеводородных газов.
4. Свойства СУГ. Смеси газов.
5. Диаграмма состояния индивидуальных углеводородов.
6. Общие сведения о СУГ, составы, термодинамические, физико-химические параметры.
7. Виды транспорта. Перевозка СУГ в железнодорожных цистернах, общие понятия, нормативная база.
8. Типы цистерн, конструкция, оборудование, номенклатура.
9. Слив и налив ж/д цистерн.
10. Автомобильный транспорт СУГ. Перевозка СУГ в автоцистернах, общие понятия, нормативная база.
11. Водный транспорт СУГ. Танкеры для перевозки СУГ общие понятия, нормативная база.
12. Трубопроводный транспорт СУГ.
13. Гидравлический расчет трубопроводов сжиженного газа.
14. Общие вопросы хранения СУГ. Определение нормативная база.
15. Хранение СУГ под повышенным давлением, конструкция резервуаров.
16. Низкотемпературное хранение СУГ, конструкция резервуаров.
17. Хранение СУГ с использованием естественных возможностей.
18. Технологический расчет изотермических хранилищ.
19. Технико-экономические показатели хранилищ.
20. Устройство кустовой базы СУГ, назначение и организационная структура.
21. Назначение и организационная структура кустовой базы газонаполнительные станции.
22. Назначение и организационная структура газонаполнительные пункты, промежуточные склады баллонов.
23. Назначение и организационная структура автомобильные газозаправочные станции. Принцип работы.
24. Методы перемещения СУГ.
25. Эксплуатация КБ и ГНС.
26. Технологический расчет кустовых баз и газонаполнительных станций.
27. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.
28. Естественная и искусственная регазификация.
29. Устройства, оборудование для регазификации.
30.Снабжения потребителей пропан-бутановоздушными смесями. Физико-химические характеристики смесей
Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине

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

Требования к написанию реферата

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

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

Критерии оценивания реферата:Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Отметка«хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.
Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.
Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

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

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

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

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.
Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования
1. Индивидуальная балльная оценка:
- оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;
- оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;
- оценка «удовлетворительно» - не менее 51%; .
- оценка «неудовлетворительно» - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий,

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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
665.6(075.8) К 70 Коршак, А.А. Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа : учебное пособие для студентов вузов / А.А. Коршак. - Ростов н/Д : Феникс, 2015. - 365 с. : ил. - (Высшее образование). - Гриф: Допущено УМО вузов РФ по нефтегазовому образованию. - Прил.: с. 360-361. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100021860. - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 18 экз. - Библиогр.: с. 359 (10 назв.). - ISBN 978-5-222-24733-4	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+0471BE
Казарян, В.А. Подземное хранение газов и жидкостей / В.А. Казарян. - Москва ; Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика : Институт компьютерных исследований, 2019. - 432 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/91981.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4344-0660-4	http://www.iprbookshop.ru/91981.html

8.2. Дополнительная литература

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

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - 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/ 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/ 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 eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/ Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: http://oil-info.ru/. – Текст: электронный.Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/ НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. – URL: https://neftrossii.ru/. – Текст: электронный.Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. https://neftrossii.ru/ Роснефть : [сайт]. – Москва. – URL: https://www.rosneft.ru/. – Текст: электронный.Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. https://www.rosneft.ru/ Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». – Москва, 2003. - . – URL: https://www.gazprom.ru/. – Текст: электронный.Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». https://www.gazprom.ru/ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. http://standard.gost.ru/wps/portal/ Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – Москва, 2009 – 2021. - URL: https://www1.fips.ru/ Режим доступа:

свободный. – Текст: электронный. https://www1.fips.ru/

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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины «Транспорт и хранение сжиженных газов»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Тема 1.1 Основные понятия о СУГ. Источники получения СУГ. Тема 1.2 Состав сжиженных углеводородных газов. Тема 1.3 Общие сведения о СУГ, составы, термодинамические, физико- химические параметры Тема 1.4 Свойства СУГ. Смеси газов. Диаграмма состояния индивидуальных углеводородов	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий ПК-1.1 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов ПК-1.3
Тема 2.1 Виды транспорта. Перевозка СУГ в железнодорожных цистернах, общие понятия, нормативная база. Типы цистерн, конструкция, оборудование, номенклатура. Слив и налив ж/д цистерн. Тема 2.2Автомобильный транспорт СУГ. Перевозка СУГ в автоцистернах, общие понятия, нормативная база Тема 2.3 Водный транспорт СУГ. Танкеры для перевозки СУГ общие понятия, нормативная база Тема 2.4 Трубопроводный транспорт СУГ. Гидравлический расчет трубопроводов сжиженного газа.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий ПК-1.1 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов ПК-1.3
Тема 3.1 Общие вопросы хранения СУГ. Определение нормативная база.	лекция,	изучение нового учебного	устная речь	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку

Тема 3.2 Хранение СУГ под повышенным давлением, конструкция резервуаров. Хранение СУГ использованием естественных возможностей Тема 3.3 Низкотемпературное хранение СУГ, конструкция резервуаров. Технологический расчет изотермических хранилищ. Тема 3.4 Технико-экономические показатели хранилищ.	проблемное изложение	материала		нефтегазовых технологий ПК-1.1 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов ПК-1.3
Тема 4.1 Устройство кустовой базы (газонаполнительной станции) СУГ. Тема 4.2 Назначение и организационная структура кустовой базы, газонаполнительные станции, газонаполнительные пункты, промежуточные склады баллонов, автомобильные газозаправочные станции. Принцип работы. Методы перемещения СУГ. Тема 4.3 Эксплуатация КБ и ГНС. Технологический расчет кустовых баз и газонаполнительных станций.	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий ПК-1.1 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов ПК-1.3
Тема 5.1 Резервуарные и баллонные установки газоснабжения. Естественная и искусственная регазификация. Тема 5.2 Устройства, оборудование. Снабжения потребителей пропан-бутано-воздушными смесями. Тема 5.3 Физико-химические характеристики смесей	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий ПК-1.1 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов ПК-1.3

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины «Транспорт и хранение сжиженных газов»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятий	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Раздел 1 Физико-химические и термодинамические свойства СУГ.	Определение параметров паровой фазы СУГ, среднего значения молекулярной массы, плотности, псевдокритической температуры и давление, газовую постоянную смеси.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты

	Диаграмма состояния. Расчет параметров смеси.			
Раздел 2 Транспорт сжиженных углеводородных газов	Сливные и наливные операции. Нормативная база. Гидравлический расчет трубопровода для транспорта СУГ.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты
Раздел 3 Хранение сжиженных углеводородных газов.	Определение параметров СУГ, находящегося в резервуаре. Технологический расчет изотермических хранилищ. Расчет резервуара на прочность	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты
Раздел 4 Кустовые базы и газонаполнительные станции (КБ и ГНС)	Определение производительности автоцистерн и параметров СУГ.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты
Раздел 5 Регазификация СУГ	Технологический расчет кустовых баз и газонаполнительных стан- ци	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

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

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

Название
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/
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. http://standard.gost.ru/wps/portal/
Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – Москва, 2009 – 2021. - URL: https://www1.fips.ru/ Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://www1.fips.ru/

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: 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

Название
носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: http://oil-info.ru/. – Текст: электронный.Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/
НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. – URL: https://neftrossii.ru/. – Текст: электронный.Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. https://neftrossii.ru/
Роснефть : [сайт]. – Москва. – URL: https://www.rosneft.ru/. – Текст: электронный.Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. https://www.rosneft.ru/
Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». – Москва, 2003. - . – URL: https://www.gazprom.ru/. – Текст: электронный.Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». https://www.gazprom.ru/
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. http://standard.gost.ru/wps/portal/
Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – Москва, 2009 – 2021. - URL: https://www1.fips.ru/ Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://www1.fips.ru/

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
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ») 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (2-2-40а): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя/ ул.Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Лаборатория нефтегазового оборудования (1-126): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель для аудитории на 30 посадочных мест, лабораторное оборудование: полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9 (лаборатория предназначена для ускоренных исследований строительных свойств однородных связных и несвязных грунтов); микроскоп стереоскопический бинокулярный «МБС-10» (микроскоп предназначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем свете при естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНП-ГХ-010-6ЛР-02-Р (лабораторный стенд предназначен для исследования гидравлических характеристик модели нефтяного пласта, выполненного в виде цилиндра конечной высоты с отбором потока в центре и подводом его по периферии); стенд учебный «Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов» НФТ-НС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для проведения научно-исследовательских работ по изучению характеристик автоматизированного управления подачами и напорами насосов насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов, принципов работы и экспериментальному определению напорных и кавитационных характеристик насосов	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	динамического принципа действия, в том числе и при их последовательном и параллельном соединении, элементов автоматики насосных станций для поддержания различных режимов их работы), мультимедийное оборудование (проектор, экран), учебные наглядные пособия, справочная литература	