

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 01.09.2025 08:19:11

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.08.01 Энерготехнологическое

оборудование насосных и компрессорных станций

21.03.01 Нефтегазовое дело

Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и

хранения нефти, газа и продуктов переработки

бакалавр

Очная, Заочная, Очно-заочная

2025

Майкоп



Составитель рабочей программы:

доцент, доц., канд. техн. наук	Подписано простой ЭП	<u>Бобко Дмитрий Анатольевич</u>
(должность, ученое звание, степень)	17.06.2025	(Ф.И.О.)
	(подпись)	

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

	Землеустройства	
	(название кафедры)	
Заведующий кафедрой:	Подписано простой ЭП	<u>Селиванова Ирина</u>
25.06.2025	25.06.2025	<u>Александровна</u>
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП		
заведующий выпускающей		
кафедрой		
по направлению подготовки		
(специальности)		
25.06.2025	Подписано простой ЭП	<u>Селиванова Ирина</u>
	25.06.2025	<u>Александровна</u>
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

	НБ МГТУ	
	(название подразделения)	
26.06.2025	Подписано простой ЭП	<u>И. Б. Берберьян</u>
	26.06.2025	(Ф.И.О.)
	(подпись)	



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины – приобретение обучающимися базовых знаний, связанных с энергосберегающим оборудованием на компрессорных станциях.

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями в области насосов и компрессоров. Приобрести знания, умения и навыки при проектировании, сооружении и эксплуатации насосов и компрессоров и его вспомогательного оборудования

Задачи изучения дисциплины:

- изучить устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования (ЭТО);
- определять характеристики энерготехнологического оборудования; осуществлять контроль и обследовать его состояние в условиях эксплуатации на компрессорных станциях (КС);
- применять полученные знания, навыки и умения в последующей профессиональной деятельности.



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

Дисциплина «Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций» входит в перечень дисциплин по выбору вариативной части ОПОП.

Дисциплина «Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций» участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний.

Для изучения курса «Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций» высших учебных заведений требуются знания таких дисциплин как: «Математика», «Физика», «Термодинамика и теплопередача» и др.

Знания, полученные обучающимися при изучении материалов теоретической и практической части дисциплины «Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций» необходимы для изучения последующих дисциплин, а также успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.



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-1.2	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
ПК-2.1	Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
ПК-2.2	Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования



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	Контр	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 6	1	1	34	17	0.35	35.65	57	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Контр	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 7	1	1	8	4	0.35	8.65	123	144	

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

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Контр	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 8	1	1	22	24	0.35	35.65	62	144	4



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	Раздел 1. Компрессорные станции магистральных га-зопроводов Тема 1.1. Назна-чение и описание компрес-сорной станции.	1-2	2		1				6		Устный опрос
6	Тема 1.2. Технологические схемы компрессорных стан-ций.	2-5	4		1				6		Домашние заданияРеферат
6	Тема 1.3 Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС.	5-8	4		1				4		Рефераты
6	Тема 1.4. Электроснабжение КС	8-9	2		1				4		Домашние задания Реферат
6	Тема 1.5. Водоснабжение и канализация КС.	9-10	2		1				4		Домашние задания Реферат
6	Раздел 2. Энерготехнологи-ческое оборудование ком-прессорных станций (КС) Тема 2.1 Назначение энерго-технологического оборудова-ния компрессорных станций (КС). Технологические тру-бопроводы и запорно-регулирующая арматура КС. Конструкция газотурбинных установок и центробежных насосов.	10-12	4		2				4		Блиц-опросРефераты
6	Тема 2.2. Системы очистки технологического газа.	12-14	2		2				4		Домашние задания Реферат Тесты
6	Тема 2.3 Системы подготовки импульсного, топливного и пускового газа на КС. 2.3.1 Установка подготовки газа топливного, пускового, им-пульсного и для собственных нужд.	14-15	4		2				4		Домашние задания Реферат Тесты
6	Тема 2.4. Системы охлажде-ния транспортируемого газа на компрессорных станциях.	16	2		1				4		Блиц-опрос РефератыТесты
6	Тема 2.5. Нерасчетные режи-мы работы центробежного нагнетателя газа.	15-16	2		1				4		Блиц-опрос Рефераты
6	Тема 2.6 Система антипом-пажного регулирования цен-тробежного нагнетателя газа	16	2		1				4		Блиц-опрос Рефераты
6	Тема 2.7 Система маслоснаб-жения КС.	16-17	2		1				4		Домашние задания Блиц - опрос
6	Тема 2.8 Диагностика энерго-технологического	17	2		2				5		Домашние заданияБлиц -

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
	оборудова-ния КС.										опрос
6	Промежуточная аттестация	17					0,35	35,65			экзамен
	ИТОГО:		34		17		0.35	35.65	57		

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	Раздел 1. Компрессорные станции маги-стральных газопроводов Тема 1.1. Назна-чение и описание компрессорной станции	1						10	
7	Тема 1.2. Технологические схемы компрес-сорных станций	1		1				10	
7	Тема 1.3 Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС	1		1				10	
7	Тема 1.4. Электроснабжение КС	1						10	
7	Тема 1.5. Водоснабжение и канализация КС							10	
7	Раздел 2. Энерготехнологическое обору-дование компрессорных станций (КС) Тема 2.1 Назначение энерготехнологическо-го оборудования компрессорных станций (КС). Технологические трубопроводы и за-порно-регулирующая арматура КС. Кон-струкция газотурбинных установок и цен-тробежных насосов	1						10	
7	Тема 2.2. Системы очистки технологическо-го газа							10	
7	Тема 2.3 Системы подготовки импульсного, топливного и пускового газа на КС. 2.3.1 Установка подготовки газа топливного, пускового, импульсного и для собственных нужд	1		1				10	
7	Тема 2.4. Системы охлаждения транспорти-руемого газа на компрессорных станциях	1						10	
7	Тема 2.5. Нерасчетные режимы работы цен-тробежного нагнетателя газа							10	
7	Тема 2.6 Система антипомпажного регули-рования центробежного нагнетателя газа							10	
7	Тема 2.7 Система маслоснабжения КС							6	
7	Тема 2.8 Диагностика энерготехнологиче-ского оборудования КС	1		1				7	
7	Промежуточная аттестация: экзамен					0,35	8,65		
	ИТОГО:	8		4		0.35	8.65	123	

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
8	Раздел 1. Компрессорные станции магистральных газопроводов Тема 1.1. Назначение и описание компрессорной станции	2		2				4	
8	Тема 1.2. Технологические схемы компрессорных станций	2		2				4	
8	Тема 1.3 Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС	2		2				4	
8	Тема 1.4. Электроснабжение КС	2		2				4	
8	Тема 1.5. Водоснабжение и канализация КС			2				4	
8	Раздел 2. Энерготехнологическое оборудование компрессорных станций (КС) Тема 2.1 Назначение энерготехнологического оборудования компрессорных станций (КС). Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура КС. Конструкция газотурбинных установок и центробежных насосов	2		2				4	
8	Тема 2.2. Системы очистки технологического газа	2		2				4	
8	Тема 2.3 Системы подготовки импульсного, топливного и пускового газа на КС. 2.3.1 Установка подготовки газа топливного, пускового, импульсного и для собственных нужд	2		2				4	
8	Тема 2.4. Системы охлаждения транспортируемого газа на компрессорных станциях	2		2				6	
8	Тема 2.5. Нерасчетные режимы работы центробежного нагнетателя газа	2		2				6	
8	Тема 2.6 Система антипомпажного регулирования центробежного нагнетателя газа	2						6	
8	Тема 2.7 Система маслоснабжения КС			2				6	
8	Тема 2.8 Диагностика энерготехнологического оборудования КС	2		2				6	
8	Промежуточная аттестация: экзамен					0,35	35,65		
	ИТОГО:	22		24		0.35	35.65	62	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций», 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
6,7,8	Раздел 1. Компрессорные станции магистральных га-зопроводов Тема 1.1. Назначение и описание компрессорной станции.	2	1	2	Назначение и описание компрессорной станции	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	, Слайд-лекция, Лекция-беседа
6,7,8	Тема 1.2. Технологические схемы компрессорных станций.	4	1	2	Схемы технологические	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	Слайд-лекция
6,7,8	Тема 1.3	4	1	2	Типы	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство,	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
	Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС.				газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС.		конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	
6,7,8	Тема 1.4. Электроснабжение КС	2	1	2	Основные источники электроснабжения. Схемы электроснабжения	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция
6,7,8	Тема 1.5. Водоснабжение и канализация КС.	2			Система водоснабжения и канализации. основные принципы	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов	, Лекция-беседа, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	
6,7,8	Раздел 2. Энерготехнологическое оборудование компрессорных станций (КС) Тема 2.1 Назначение энерго-технологического оборудования компрессорных станций (КС). Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура КС. Конструкция газотурбинных установок и центробежных насосов.	4	1	2	Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура КС. Конструкция газотурбинных установок и центробежных насосов.	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция
6,7,8	Тема 2.2. Системы очистки технологического газа.	2		2	Основное технологическое оборудование системы очистки газа	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция
6,7,8	Тема 2.3 Системы подготовки импульсного,	4	1	2	Установка подготовки газа топливного,	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип	, Лекция-беседа, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	топливного и пускового газа на КС. 2.3.1 Установка подготовки газа топливного, пускового, им-пульсного и для собственных нужд.				пускового, импульсного и для собственных нужд.		действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	
6,7,8	Тема 2.4. Системы охлаждения транспортируемого газа на компрессорных станциях.	2	1	2	Основные технологические узлы по охлаждению газа	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция
6,7,8	Тема 2.5. Нерасчетные режимы работы центробежного нагнетателя газа.	2		2	режимы работы центробежного нагнетателя газа.	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации

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
							оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	
6,7,8	Тема 2.6 Система антипомпажного регулирования центробежного нагнетателя газа	2		2	Система антипомпажного регулирования центробежного нагнетателя газа	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция
6,7,8	Тема 2.7 Система маслоснабжения КС.	2			Основное оборудование маслоснабжающей системы	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция
6,7,8	Тема 2.8 Диагностика энерго-технологического оборудования КС.	2	1	2	Диагностика оборудования, метрологическое	ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	Знать: Уметь: Владеть:	, Лекция-беседа, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					оборудование			
	Промежуточная аттестация					ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2;	знать: устройство, конструкцию, принцип действия энерготехнологического оборудования; уметь: определять характеристики энерготехнологического оборудования; владеть: навыками испытания опытных образцов, узлов нефтегазового оборудования, отработки новых технологических режимов; методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования.	, Тренинг
	ИТОГО:	34	8	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
6,7,8	Раздел 1. Компрессорные станции магистральных га-зопроводов Тема 1.1. Назначение и описание компрессорной станции.	Расчет режима работы МГ	1		2
6,7,8	Тема 1.2. Технологические схемы компрессорных станций.	Технологические схемы компрессорных станций (Начертить технологическую схему в «КОМПАС 3D» или Auto CAD)	1	1	2
6,7,8	Тема 1.3 Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС.	Особенности конструкции газоперекачивающего агрегата	1	1	2
6,7,8	Тема 1.4. Электроснабжение КС	Основные источники электроснабжения. Схемы электроснабжения	1		2
6,7,8	Тема 1.5. Водоснабжение и канализация КС.	Система водоснабжения и канализации. основные принципы	1		2
6,7,8	Раздел 2. Энерготехнологическое оборудование ком-прессорных станций (КС) Тема 2.1 Назначение энерготехнологического оборудования компрессорных станций (КС). Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура КС. Конструкция газотурбинных установок и центробежных насосов.	Конструкция газотурбинных установок и центробежных насосов.	2		2
6,7,8	Тема 2.2. Системы очистки технологического газа.	Основное технологическое оборудование системы очистки газа	2		2
6,7,8	Тема 2.3 Системы подготовки импульсного, топливного и пускового газа на КС. 2.3.1 Установка подготовки газа топливного, пускового, импульсного и для собственных нужд.	Установка подготовки газа топливного, пускового, импульсного и для собственных нужд.	2	1	2
6,7,8	Тема 2.4. Системы охлаждения транспортируемого газа на компрессорных станциях.	Основные технологические узлы по охлаждению газа, расчет теплоотдающих поверхностей	1		2
6,7,8	Тема 2.5. Нерасчетные режимы работы центробежного нагнетателя газа.	Режимы работы и их расчет	1		2
6,7,8	Тема 2.6 Система антипом-пажного регулирования центробежного нагнетателя газа	Предотвращение помпажа	1		
6,7,8	Тема 2.7 Система маслоснабжения КС.	Схемы маслоснабжения и их оборудование	1		2
6,7,8	Тема 2.8 Диагностика энерготехнологического оборудования КС.	диагностическое оборудование для компрессорных и насосных станций газа и нефти	2	1	2
	Промежуточная аттестация				
	ИТОГО:		17	4	24

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)

Курсовой проект не предусмотрен

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
6,7,8	Раздел 1. Компрессорные станции магистральных газопроводов Тема 1.1. Назначение и описание ком-прессорной станции	Составление плана-конспекта. Реферат	1-2 неделя	6	10	4
6,7,8	Тема 1.2. Технологические схемы компрессорных станций	Составление плана-конспекта. Реферат	2-5 неделя	6	10	4
6,7,8	Тема 1.3 Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС	Составление плана-конспекта. Реферат	5-8 неделя	4	10	4
6,7,8	Тема 1.4. Электроснабжение КС	Составление плана-конспекта. Реферат	8-9 неделя	4	10	4
6,7,8	Тема 1.5. Водоснабжение и канализация КС	Составление плана-конспекта. Реферат	9-10 неделя	4	10	4
6,7,8	Раздел 2. Энерготехнологическое оборудование ком-прессорных станций (КС) Тема 2.1 Назначение энерготехнологического оборудования компрессорных станций (КС). Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура КС. Конструкция газотурбинных установок и центробежных насосов	Составление плана-конспекта. Реферат	10-12 неделя	4	10	4
6,7,8	Тема 2.2. Системы очистки технологического газа	Составление плана-конспекта. Реферат	12-14 недели	4	10	4
6,7,8	Тема 2.3 Системы подготовки импульсного, топливного и пускового газа на КС. 2.3.1 Установка подготовки газа топливного, пускового, импульсного и для собственных нужд	Составление плана-конспекта. Реферат	14-15 недели	4	10	4
6,7,8	Тема 2.4. Системы охлаждения транспортируемого газа на компрессорных станциях	Составление плана-конспекта. Реферат	16 неделя	4	10	6
6,7,8	Тема 2.5. Нерасчетные режимы работы центробежного нагнетателя газа	Составление плана-конспекта. Реферат	15-16 недели	4	10	6
6,7,8	Тема 2.6 Система антипомпажного регулирования центробежного нагнетателя газа	Составление плана-конспекта. Реферат	16 неделя	4	10	6
6,7,8	Тема 2.7 Система масло-снабжения КС	Составление плана-конспекта. Реферат	16-17 недели	4	6	6

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
6,7,8	Тема 2.8 Диагностика энерготехнологического оборудования КС	Составление плана-конспекта. Реферат	17 неделя	5	7	6
	ИТОГО:			57	123	62

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 1 Проектная и проектно-исследовательская деятельность обучающихся	02.2028 февраль 2028 г., филиал МГТУ пгт. Яблоновский. ауд. 106 Е	Проектирование КС	практическое занятие по освоению ПО Auto Cad 2D	Бибко Д.А.	ПК-2.2;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Учебно-методическое пособие по дисциплине: "Насосы и компрессоры" : на выполнение курсовой работы на тему : Расчет насосной и компрессорной установки для нефтегазопровода / Фил. ФГБОУ ВО "МГТУ" в пос. Яблоновском ; составители: Бебко Д.А., Горохов Р.В., Щербатова Т.А., Бунякин А.В., - Майкоп : Б.и, 2022. - 47 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 47	http://lib.mkgto.ru:8002/libdata.php?id=2100059107&DOK=0C7121&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Петров, А.Н. Сокольников, Д.В. Агровиченко, В.И. Верецагин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 192 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим досту-па: http://znanium.com/catalog/product/1032200	https://znanium.ru/catalog/document?pid=1032200
Эксплуатация насосных и компрессорных станций [Электронный ресурс]: учеб-ное пособие / сост. А.Л. Саруев, Л.А. Саруев. - Томск: Томский политехнический универ-ситет, 2017. - 358 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84046.html	http://www.iprbookshop.ru/84046.html
Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования : Т. 2 : учебно-методическое пособие / Бочарников В.Ф. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=186332 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0012-1	http://znanium.com/catalog/document?id=186332
Учебно-методическое пособие по дисциплине: "Насосы и компрессоры" : на выполнение курсовой работы на тему : Расчет насосной и компрессорной установки для нефтегазопровода / Фил. ФГБОУ ВО "МГТУ" в пос. Яблоновском ; составители: Бебко Д.А., Горохов Р.В., Щербатова Т.А., Бунякин А.В., - Майкоп : Б.и, 2022. - 47 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 47	http://lib.mkgto.ru:8002/libdata.php?id=2100059107&DOK=0C7121&BASE=0007AA

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-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации			
5	5	5	Насосы и компрессоры
6	6	6	Газоперекачивающие агрегаты
5	4	4	Профессиональный иностранный язык
8	7	7	Нефтепродуктообеспечение
8	7	7	Автозаправочные комплексы
6	7	8	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	7	8	Энергопривод насосов и компрессоров
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	3	4	Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового дела
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	6	8	Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем
5	5	5	Насосы и компрессоры
7	9	9	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
8	7	7	Эксплуатация газораспределительных станций
6	6	6	Газоперекачивающие агрегаты
6	9	7	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	9	7	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
6	7	8	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	7	8	Энергопривод насосов и компрессоров
7	8	8	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем
4	6	4	Технологическая практика №1
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8	8	8	Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов
7	7	7	Сварка



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			металлоконструкций
8	6	8	Диагностика оборудования газонефтепроводов
ПК-2.2 Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования			
6	6	6	Газоперекачивающие агрегаты
6	7	8	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	7	8	Энергопривод насосов и компрессоров
4	6	4	Технологическая практика №1
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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	Контрольная работа, Экзамен
Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-2.2 Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования					
Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, Экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования;					
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-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности					
ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации					
Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, 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

Вопросы текущего контроля знаний по разделам рабочей программы дисциплины



Вариант 1

1. Где строятся газораспределительные станции.
2. Какие виды пылеуловителей применяются на КС?

Вариант 2

1. На каком расстоянии магистрального трубопровода устанавливаются компрессорные станции?
2. Какие технологические установки устанавливаются для компремирования газа?

Вариант 3

1. Какие преимущества центробежных нагнетателей по сравнению с поршневыми?
2. Какие приводы для ГПА применяются на КС?

Вариант 4

1. Какие работы выполняют через 100 циклов запуска приема очистных поршней?
2. Требования, предъявляемые к газопроводу для прохождения очистительных поршней.

Вариант 5

1. Что входит в технологическую схему КС?
2. Назначение импульсного, топливного, пускового газа.

Вариант 6

1. Какие дефекты встречаются при эксплуатации систем топливного, пускового и импульсного газа?
2. Как подготавливается на КС топливный и пусковой газ?

Вариант 7

1. Система пожаробезопасности компрессорного цеха: назначение, состав, задачи.
2. На каком перепаде давления-сепаратора нужно менять фильтр?

Темы рефератов *(написание рефератов в Яндекс документах)*

Единая система газоснабжения (ЕСГ) России.Повышение надежности и эффективности работы энерготехнологического оборудования КС.Системы очистки технологического



газа.Аппараты воздушного охлаждения (АВО) Состав магистрального газопровода.Назначение, оборудование и схема компрессорных станций.Очистка газа от механических примесей.Очистка газа от сероводорода и углекислого газа.Осушка газа с жидким поглотителем.Осушка газа с твердым поглотителем.Очистка турбинного масла на КС: маслоочистительные машины.Устройство и работа компрессорных машин.

13. Нагнетатели природного газа: неполнонапорные (одноступенчатые) и полнонапорные (двухступенчатые), их характеристики.

14. Конструктивные особенности центробежных нагнетателей газа.

15. Термогазодинамические задачи и основные направления энергосбережения при магистральном транспорте природного газа.

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций»

(программе ZOOM, Яндекс Телемост)

1. Состав магистрального газопровода.
2. Особенности эксплуатации газопровода в зоне мерзлых грунтов.
3. Назначение и описание компрессорной станции. Назначение промежуточных головных, дожимных компрессорных станций.
4. Технологические схемы компрессорных станций.
5. Принципиальная схема компоновки основного оборудования компрессорной станции.
6. Назначение технологической обвязки компрессорного цеха.
7. Технологические установки, устанавливаемые для компримирования газа.
8. Виды пылеуловителей на КС.
9. Особенности эксплуатации пылеуловителей в зимнее время.
10. Назначение фильтра-сепаратора. На каком перепаде давления-сепаратора нужно менять фильтр.
11. Проблемы, возникающие после компримирования газа.
12. Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС.
13. Газотурбинные двигатели, преимущества и недостатки.
14. Система пожаробезопасности компрессорного цеха: назначение, состав, задачи.
15. Система промышленной канализации: назначение, состав.
16. Система вентиляции, кондиционирования и отопления: назначение, состав.
17. Система электроснабжения: назначение, состав.



18. Назначение энерготехнологического оборудования компрессорных станций (КС).
19. Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура КС. Конструкция газотурбинных установок и центробежных насосов.
20. Системы очистки технологического газа.
21. Системы подготовки импульсного, топливного и пускового газа на КС.
22. Установка подготовки газа топливного, пускового, импульсного и для собственных нужд.
23. Система охлаждения технологического газа.
24. Особенности эксплуатации АВО в зимний период.
25. Особенности эксплуатации АВО в летний период.
26. Устройство и работа компрессорных машин.
27. Нагнетатели природного газа: неполнонапорные (одноступенчатые) и полнонапорные (двухступенчатые), их характеристики.
28. Конструктивные особенности центробежных нагнетателей газа.
29. Нерасчетные режимы работы центробежного нагнетателя газа.
30. Система антипомпажного регулирования центробежного нагнетателя газа.
31. Система маслоснабжения КС.
32. Основные системы средств контроля и автоматики.
33. Назначение системы централизованного контроля.
34. Какие технологические параметры контролируются системой централизованного контроля.
35. Диагностика энерготехнологического оборудования КС.
36. Дефекты, встречающиеся при эксплуатации систем топливного, пускового и импульсного газа.

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине

«Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций» (тестовые материалы в программе Удоба, Indigo)

1. Назначение линейных компрессорных станций:

а) создание необходимого давления технологического газа для его дальнейшего транспорта по магистральным газопроводам;

б) подача газа в подземное хранилище газа от магистрального газопровода и отбор природного газа из подземного хранилища (как правило, в зимний период времени) для последующей подачи его в магистральный газопровод или непосредственно потребителям газа;

в) компримирование поступающего на станцию природного газа, с давления входа до



давления выхода, обусловленных проектными данными.

2. Назначение дожимных компрессорных станций:

а) подача газа в подземное хранилище газа от магистрального газопровода и отбор природного газа из подземного хранилища (как правило, в зимний период времени) для последующей подачи его в магистральный газопровод или непосредственно потребителям газа;

б) компремирование поступающего на станцию природного газа, с давления входа до давления выхода, обусловленных проектными данными;

в) создание необходимого давления технологического газа для его дальнейшего транспорта по магистральным газопроводам.

3. Назначение головных компрессорных станций:

а) создание необходимого давления технологического газа для его дальнейшего транспорта по магистральным газопроводам;

б) подача газа в подземное хранилище газа от магистрального газопровода и отбор природного газа из подземного хранилища (как правило, в зимний период времени) для последующей подачи его в магистральный газопровод или непосредственно потребителям газа;

в) компримирование поступающего на станцию природного газа, с давления входа до давления выхода, обусловленных проектными данными.

4. Общестанционные краны -

а) относятся непосредственно к обвязке нагнетателя и обеспечивают его подключение к технологическим трубопроводам станции;

б) предназначены для автоматического отключения КС от магистрального газопровода в условиях возникновения каких-либо аварийных ситуаций на компрессорных станциях;

в) установлены на узлах подключения станции к магистральному газопроводу и служат для отключения КС от газопровода и стравливания газа из технологической обвязки станции;

г) обеспечивают возможность изменения схемы работы ГПА, выбор групп работающих агрегатов.

5. Режимные краны

а) установлены на узлах подключения станции к магистральному газопроводу и служат для отключения КС от газопровода и стравливания газа из технологической обвязки станции;

б) предназначены для автоматического отключения КС от магистрального газопровода в условиях возникновения каких-либо аварийных ситуаций на компрессорных станциях;

в) относятся непосредственно к обвязке нагнетателя и обеспечивают его подключение к технологическим трубопроводам станции;

г) обеспечивают возможность изменения схемы работы ГПА, выбор групп работающих агрегатов.

6. Агрегатные краны

а) предназначены для автоматического отключения КС от магистрального газопровода в



условиях возникновения каких-либо аварийных ситуаций на компрессорных станциях;

б) обеспечивают возможность изменения схемы работы ГПА, выбор групп работающих агрегатов;

в) предназначены для автоматического отключения КС от магистрального газопровода в условиях возникновения каких-либо аварийных ситуаций на компрессорных станциях;

г) установлены на узлах подключения станции к магистральному газопроводу и служат для отключения КС от газопровода и стравливания газа из технологической обвязки станции.

7. Охранные краны

а) установлены на узлах подключения станции к магистральному газопроводу и служат для отключения КС от газопровода и стравливания газа из технологической обвязки станции;

б) предназначены для автоматического отключения КС от магистрального газопровода в условиях возникновения каких-либо аварийных ситуаций на компрессорных станциях;

в) обеспечивают возможность изменения схемы работы ГПА, выбор групп работающих агрегатов;

г) относятся непосредственно к обвязке нагнетателя и обеспечивают его подключение к технологическим трубопроводам станции.

8. К вентилям относят:

а) запорную арматуру с поступательным перемещением затвора, параллельно потоку транспортируемого газа;

б) разного рода запорные устройства, в которых проходное сечение для газа перекрывается за счет поступательного перемещения затвора в направлении, перпендикулярном движению потока транспортируемого газа;

в) запорную арматуру с поступательным перемещением затвора, параллельно потоку транспортируемого газа.

9. К задвижкам относятся:

а) разного рода запорные устройства, в которых проходное сечение для газа перекрывается за счет поступательного перемещения затвора в направлении, перпендикулярном движению потока транспортируемого газа;

б) запорную арматуру с поступательным перемещением затвора, параллельно потоку транспортируемого газа;



в) запорное устройство, в котором подвижная деталь затвора имеет форму тела вращения с отверстием для пропуска рабочей среды.

10. Воздухозаборная камера (ВЗК) предназначена:

а) для подачи необходимого количества воздуха в камеру сгорания газотурбинной установки;

б) для подготовки циклового воздуха, поступающего из атмосферы на вход осевого компрессора;

в) для сжигания топливного газа в потоке воздуха и получения продуктов сгорания с расчетными параметрами (давление, температура) на входе в ТВД.

11. Камера сгорания предназначена:

а) для подготовки циклового воздуха, поступающего из атмосферы на вход осевого компрессора;

б) для подачи необходимого количества воздуха в камеру сгорания газотурбинной установки;

в) для сжигания топливного газа в потоке воздуха и получения продуктов сгорания с расчетными параметрами (давление, температура) на входе в ТВД.

12. Регенератор (воздухоподогреватель) -

а) предназначен для подачи необходимого количества воздуха в камеру сгорания газотурбинной установки;

б) представляет собой теплообменный аппарат для повышения температуры воздуха, поступающего после осевого компрессора в камеру сгорания (КС), и тем самым снижения расхода топливного газа по агрегату;

в) представляет собой центробежный газовый компрессор без наличия промежуточного охлаждения и предназначен для компримирования природного газа.

13. Нагнетатель природного газа -

а) представляет собой центробежный газовый компрессор без наличия промежуточного охлаждения и предназначен для компримирования природного газа;



б) представляет собой теплообменный аппарат для повышения температуры воздуха, поступающего после осевого компрессора в камеру сгорания (КС), и тем самым снижения расхода топливного газа по агрегату;

в) предназначен для подачи необходимого количества воздуха в камеру сгорания газотурбинной установки.

14. Осевой компрессор -

а) предназначен для подачи необходимого количества воздуха в камеру сгорания газотурбинной установки;

б) представляет собой центробежный газовый компрессор без наличия промежуточного охлаждения и предназначен для компримирования природного газа;

в) представляет собой теплообменный аппарат для повышения температуры воздуха, поступающего после осевого компрессора в камеру сгорания (КС), и тем самым снижения расхода топливного газа по агрегату.

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 студентов 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,

2. Показатели уровня усвоения учебного элемента или дисциплины в целом:

- процент студентов, правильно выполнивших задание;

- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Петров, А.Н. Сокольников, Д.В. Агровиченко, В.И. Вережагин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 192 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1032200	https://znanium.ru/catalog/document?pid=1032200
Эксплуатация насосных и компрессорных станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. А.Л. Саруев, Л.А. Саруев. - Томск: Томский политехнический университет, 2017. - 358 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84046.html	http://www.iprbookshop.ru/84046.html
Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Т 2 [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.Ф. Бочарников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521260	https://znanium.ru/catalog/document?id=186332
Учебно-методическое пособие по дисциплине: "Насосы и компрессоры" : на выполнение курсовой работы на тему : Расчет насосной и компрессорной установки для нефтегазопровода / Фил. ФГБОУ ВО "МГТУ" в пос. Яблоновском ; составители: Бебко Д.А., Горохов Р.В., Щербатова Т.А., Бунякин А.В., - Майкоп : Б.и, 2022. - 47 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 47	http://lib.mkgto.ru:8002/libdata.php?id=2100059107&DOK=0C7121&BASE=0007AA

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Эксплуатация насосных и компрессорных станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. А.Л. Саруев, Л.А. Саруев. - Томск: Томский политехнический университет, 2017. - 358 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84046.html	http://www.iprbookshop.ru/84046.html
Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Т 2 [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.Ф. Бочарников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521260	https://znanium.ru/catalog/document?id=186332
Справочник по эксплуатации нефтегазопродуктов и продуктопроводов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / Г.В. Бахмат и др. - М.: Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520760	https://znanium.ru/catalog/document?id=172736
Учебно-методическое пособие по дисциплине: "Насосы и компрессоры" : на выполнение курсовой работы на тему : Расчет насосной и компрессорной установки для нефтегазопровода / Фил. ФГБОУ ВО "МГТУ" в пос. Яблоновском ; составители: Бебко Д.А., Горохов Р.В., Щербатова Т.А., Бунякин А.В., - Майкоп : Б.и, 2022. - 47 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 47	http://lib.mkgto.ru:8002/libdata.php?id=2100059107&DOK=0C7121&BASE=0007AA
Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных	https://znanium.ru/catalog/document?pid=1032200



Название	Ссылка
станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Петров, А.Н. Сокольников, Д.В. Агровиченко, В.И. Вере- щагин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 192 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим досту-па: http://znanium.com/catalog/product/1032200	

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим до-ступа: <https://mkgту.ru/> - Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru> - Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим досту-па: <http://www.garant.ru/> - Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> - Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fol2>; - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/> 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](http://znanium.com/catalog/IPRBooks). Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных



носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.рф/eLIBRARY.RU> : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. [/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya](http://index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya) Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: <http://oil-info.ru/>. – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедобыча, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. <http://oil-info.ru/> НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. – URL: <https://neftrossii.ru/>. – Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. <https://neftrossii.ru/> Роснефть : [сайт]. – Москва. – URL: <https://www.rosneft.ru/>. – Текст: электронный. Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. <https://www.rosneft.ru/> Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». – Москва, 2003. - . - URL: <https://www.gazprom.ru/>. – Текст: электронный. Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». <https://www.gazprom.ru/> КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. - 2021. – URL: <http://www.consultant.ru/about/>. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. <http://www.consultant.ru/about/> Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - . - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая



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

<http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.

РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. – URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.рф/>

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

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

Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. [/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya](http://index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya)

Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: <http://oil-info.ru/>. – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, 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/> Всемирная торможенная организация. – 2021. – URL: <http://www.wcoomd.org/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
<http://www.wcoomd.org/> Федеральная таможенная служба / Правительство РФ. – Москва, 2004 – 2021. – URL: <https://customs.gov.ru/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
<https://customs.gov.ru/> Правительство Российской Федерации : официальный сайт. – Москва, 2021. – URL: <http://government.ru/> – Режим доступа: свободный. Текст: электронный.
<http://government.ru/> Российское образование : федеральный портал : сайт. – Москва. – Обновляется в течении суток. – URL: <http://www.edu.ru/>. Текст: электронный.Каталог ссылок на образовательные порталы, сайты и электронные библиотеки. Освещение государственной политики в области образования. Сведения об учреждениях системы образования. Обзор зарубежных программ и фондов. Образовательная статистика. Обзор электронной образовательной периодики. Картографический сервис. Сведения о дистанционном обучении и российском образовании для иностранных граждан. Новостная лента: новости Министерства образования, новости образовательных сайтов, обзор российской прессы. Сведения о редакции и контактная информация. <http://www.edu.ru/> Деловое информационное пространство РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ. – Москва, 1995 – 2021. – URL: <https://www.rbc.ru/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.РБК – ведущий мультимедийный холдинг России. Компания ведет операционную деятельность в сегментах интернет, телевидения и прессы. РБК – лидер среди новостных и бизнес-медиа, а также в сегменте регистрации доменов и хостинга. <https://www.rbc.ru/> Всемирный таможенный журнал - 2016 – 2021. - URL: <https://worldcustomsjournal.org/> Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
<https://worldcustomsjournal.org/> Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
<https://www.rst.gov.ru/portal/gost> 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/> 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.пф/ 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. <http://index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya> Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: <http://oil-info.ru/>. – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, 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/> Всемирная торможенная организация. – 2021. – URL: <http://www.wcoomd.org/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. <http://www.wcoomd.org/> Федеральная таможенная служба / Правительство РФ. – Москва, 2004 – 2021. – URL: <https://customs.gov.ru/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. <https://customs.gov.ru/> Правительство Российской Федерации : официальный сайт. – Москва, 2021. – URL: <http://government.ru/> - Режим доступа: свободный. Текст: электронный. <http://government.ru/> Российское образование : федеральный портал : сайт. – Москва. – Обновляется в течении суток. – URL: <http://www.edu.ru/>. Текст: электронный. Каталог ссылок на образовательные порталы, сайты и электронные библиотеки. Освещение государственной политики в области образования. Сведения об учреждениях системы образования. Обзор зарубежных программ и фондов. Образовательная статистика. Обзор электронной образовательной периодики. Картографический сервис. Сведения о дистанционном обучении и российском образовании для иностранных граждан. Новостная лента: новости Министерства образования, новости образовательных сайтов, обзор российской прессы. Сведения о редакции и контактная информация. <http://www.edu.ru/> Деловое информационное пространство РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ. – Москва, 1995 – 2021. – URL: <https://www.rbc.ru/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. РБК – ведущий мультимедийный холдинг России. Компания ведет операционную деятельность в сегментах интернет, телевидения и прессы. РБК – лидер среди новостных и бизнес-медиа, а также в сегменте регистрации доменов и хостинга. <https://www.rbc.ru/> Всемирный таможенный журнал - 2016 – 2021. – URL: <https://worldcustomsjournal.org/> Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. <https://worldcustomsjournal.org/> Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.



<https://www.rst.gov.ru/portal/gost> 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/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> 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/>



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

Раздел 1. Назначение и устройство компрессорных станций на магистральных газопроводах

Тема 1.1. Назначение и описание компрессорной станции. Тема 1.2. Технологические схемы компрессорных станций. Тема 1.3. Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС. Тема 1.4. Электроснабжение КС. Тема 1.5. Водоснабжение и канализация КС.

Раздел 2. Энерготехнологическое оборудование компрессорных станций (КС) Тема 2.1 Назначение энерготехнологического оборудования компрессорных станций (КС). Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура КС. Конструкция газотурбинных установок и центробежных насосов. Тема 2.2. Системы очистки технологического газа. Тема 2.3 Системы подготовки импульсного, топливного и пускового газа на КС. 2.3.1 Установка подготовки газа топливного, пускового, импульсного и для собственных нужд. Тема 2.4 Система охлаждения технологического газа. Тема 2.5. Нерасчетные режимы работы центробежного нагнетателя газа. Тема 2.6 Система антипомпажного регулирования центробежного нагнетателя газа. Тема 2.7 Система маслоснабжения КС. Тема 2.8 Диагностика энерготехнологического оборудования КС.

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
1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.
6. ZOOM, онлайн программа для проведения занятий
7. Yandex Телемост онлайн трансляция
8. «Старт Профи» программа по расчету нефтепроводов
9. "Яндекс Документы" программа для совместной работы преподавателя и студентов
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Autodesk 3D MAX - учебная версия Свободная лицензия
Autodesk REVIT - учебная версия Свободная лицензия
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Газораспределительные станции" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Гидромашины и компрессоры" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Нефтеперекачивающие станции" 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.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
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.
Znaniy.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: http://znaniy.com/catalog . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru - 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.
CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информа-ционная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская гос-ударственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для за-регистрир. пользователей.
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/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/



Название
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/
Федеральная таможенная служба / Правительство РФ. – Москва, 2004 – 2021. – URL: https://customs.gov.ru/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://customs.gov.ru/
Всемирная торможенная организация. – 2021. – URL: http://www.wcoomd.org/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. http://www.wcoomd.org/
Российское образование : федеральный портал : сайт. – Москва. – Обновляется в течении суток. – URL: http://www.edu.ru/ . Текст: электронный. Каталог ссылок на образовательные порталы, сайты и электронные библиотеки. Освещение государственной политики в области образования. Сведения об учреждениях системы образования. Обзор зарубежных программ и фондов. Образовательная статистика. Обзор электронной образовательной периодики. Картографический сервис. Сведения о дистанционном обучении и российском образовании для иностранных граждан. Новостная лента: новости Министерства образования, новости образовательных сайтов, обзор российской прессы. Сведения о редакции и контактная информация. http://www.edu.ru/
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: https://www.rst.gov.ru/portal/gost - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://www.rst.gov.ru/portal/gost
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/
Всемирный таможенный журнал - 2016 – 2021. - URL: https://worldcustomsjournal.org/ Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://worldcustomsjournal.org/
Правительство Российской Федерации : официальный сайт. – Москва, 2021. – URL: http://government.ru/ - Режим доступа: свободный. Текст: электронный. http://government.ru/
Деловое информационное пространство РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ. – Москва, 1995 – 2021. – URL: https://www.rbc.ru/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. РБК – ведущий мультимедийный холдинг России. Компания ведет операционную деятельность в сегментах интернет, телевидения и прессы. РБК – лидер среди новостных и бизнес-медиа, а также в сегменте регистрации доменов и хостинга. https://www.rbc.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/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - URL: https://nab.rf/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки.
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: http://oil-info.ru/ . – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедобыча, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/
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/
Деловое информационное пространство РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ. – Москва, 1995 – 2021. – URL: https://www.rbc.ru/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. РБК – ведущий мультимедийный холдинг России. Компания ведет операционную деятельность в сегментах интернет, телевидения и прессы. РБК – лидер среди новостных и бизнес-медиа, а также в сегменте регистрации доменов и хостинга. https://www.rbc.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



Название
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/
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/
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/
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. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Всемирная торможенная организация. – 2021. – URL: http://www.wcoomd.org/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. http://www.wcoomd.org/
Федеральная таможенная служба / Правительство РФ. – Москва, 2004 – 2021. – URL: https://customs.gov.ru/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://customs.gov.ru/
Российское образование : федеральный портал : сайт. – Москва. – Обновляется в течении суток. – URL: http://www.edu.ru/ . Текст: электронный.Каталог ссылок на образовательные порталы, сайты и электронные библиотеки. Освещение государственной политики в области образования. Сведения об учреждениях системы образования. Обзор зарубежных программ и фондов. Образовательная статистика. Обзор электронной образовательной периодики. Картографический сервис. Сведения о дистанционном обучении и российском образовании для иностранных граждан. Новостная лента: новости Министерства образования, новости образовательных сайтов, обзор российской прессы. Сведения о редакции и контактная информация. http://www.edu.ru/
Деловое информационное пространство РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ. – Москва, 1995 – 2021. – URL: https://www.rbc.ru/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.РБК – ведущий мультимедийный холдинг России. Компания ведет операционную деятельность в сегментах интернет, телевидения и прессы. РБК – лидер среди новостных и бизнес-медиа, а также в сегменте регистрации доменов и хостинга. https://www.rbc.ru/
Правительство Российской Федерации : официальный сайт. – Москва, 2021. – URL: http://government.ru/ – Режим доступа: свободный. Текст: электронный. http://government.ru/
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: https://www.rst.gov.ru/portal/gost - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://www.rst.gov.ru/portal/gost
Всемирный таможенный журнал - 2016 – 2021. - URL: https://worldcustomsjournal.org/ Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://worldcustomsjournal.org/
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
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	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.	1. Операционная система «Windows»;2. Офисный пакет «WPS office»;3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338. 6. ZOOM, онлайн программа для проведения занятий7. Yandex Телемост онлайн трансляция8. «Старт Профи» программа по расчету нефтепроводов9. "Яндекс Документы" программа для совместной работы преподавателя и студентов
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Ф_админ-А-204) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание	Рабочее место преподавателя; 22 посадочных места; учебная доска; мультимедийное оборудование (проектор, экран); ноутбук; аудио-, видеоматериалы; справочники; методические пособия, специальная литература; Нивелир LEICA Jogger 20; Нивелир LEICA Jogger 24; Штатив ORIENT SJA10F; Рейка ORI-ENT; Теодолит 2Т30П № 60967; Тахеометр NikonDTM-302; переплетная машина RAYSONSD—1501; Нивелир SOUTH NL-32- 4 шт.; Электронный цифровой теодолит DGT1Q- 2 шт.; Лазерный дальномер - рулетка RGK 000000000011613- 5 шт.; Рейка телескопическая 3 м.; TC2-33A (TC2-33A Leveling Staff (3№S)) 000000000011614- 4 шт.	1. Операционная система «Windows»;2. Офисный пакет «WPS office»;3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338. 6. ZOOM, онлайн программа для проведения занятий7. Yandex Телемост онлайн трансляция8. «Старт Профи» программа по расчету нефтепроводов9. "Яндекс Документы" программа для совместной работы преподавателя и студентов



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности; Лингафонная лаборатория; Лаборатория автоматизированных систем управления и связи (Ф_админ-А-303) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание	посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, Персональные компьютеры (10 шт.); программное обеспечение: Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус kaspersky endpoint security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox- бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная; КБ Панорама (лицензионная) – 5 шт.; аудиооборудование; мультимедийный проектор; учебно-методические материалы, аудио-, видеоматериалы, справочники, методические пособия, специальная литература, наушники по количеству обучающихся; рации; автомобильная радиостанция, Право использования ПО: «Виртуальная лаборатория «Газораспределительные станции», «Виртуальная лаборатория «Гидромашины и компрессоры», «Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов», «Виртуальная лаборатория «Электротехника», «Виртуальная лаборатория «Теоретическая механика», «Виртуальная лаборатория «Нефтеперекачивающие станции».	Операционная система «Windows»;2. Офисный пакет «WPS office»;3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338. 6. ZOOM, онлайн программа для проведения занятий 7. Yandex Телемост онлайн трансляция 8. «Старт Профи» программа по расчету нефтепроводов 9. "Яндекс Документы" программа для совместной работы преподавателя и студентов
Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности; Лингафонная лаборатория; Лаборатория автоматизированных систем управления и связи (Ф_админ-А-303) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание	посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, Персональные компьютеры (10 шт.); программное обеспечение: Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус kaspersky endpoint security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox- бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная; КБ Панорама (лицензионная) – 5 шт.; аудиооборудование; мультимедийный проектор; учебно-методические материалы, аудио-, видеоматериалы, справочники, методические пособия, специальная литература, наушники по количеству обучающихся; рации; автомобильная радиостанция, Право использования ПО: «Виртуальная лаборатория «Газораспределительные станции», «Виртуальная лаборатория «Гидромашины и компрессоры», «Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов», «Виртуальная лаборатория «Электротехника», «Виртуальная лаборатория «Теоретическая механика», «Виртуальная лаборатория	Операционная система «Windows»;2. Офисный пакет «WPS office»;3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338. 6. ZOOM, онлайн программа для проведения занятий 7. Yandex Телемост онлайн трансляция 8. «Старт Профи» программа по расчету нефтепроводов 9. "Яндекс Документы" программа для совместной работы преподавателя и студентов



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютер-ной техникой и подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС – читальный зал филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблонов-ском. 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>«Нефтеперекачивающие станции».</p> <p>Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 6 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер, сканер, копировальный аппарат).</p>	<p>Операционная система «Windows»;2. Офисный пакет «WPS office»;3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338. 6. ZOOM, онлайн программа для проведения занятий 7. Yandex Телемост онлайн трансляция 8. «Старт Профи» программа по расчету нефтепроводов 9. "Яндекс Документы" программа для совместной работы преподавателя и студентов</p>

