

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2022 10:44:02

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Филиал в пос. Яблоновском

Университетский кампус

Кафедра Нефтегазового дела и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.09.01 Энерготехнологическое
оборудование насосных и компрессорных станций**

по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

по профилю подготовки (специализации)

эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и
хранения нефти, газа и продуктов переработки

квалификация (степень) выпускника

бакалавр

форма обучения

Очная, Заочная, Очно-заочная

год начала подготовки

2022

Майкоп



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

Составитель рабочей программы:

доцент, доц., канд. техн. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

26.08.2022

(подпись)

Бобко Дмитрий Анатольевич

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и землеустройства

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

26.08.2022

Подписано простой ЭП

26.08.2022

(подпись)

Щербатова Татьяна

Анатольевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

26.08.2022

Подписано простой ЭП

26.08.2022

(подпись)

Щербатова Татьяна

Анатольевна

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цели и задачи учебной дисциплины

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	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 3	Сем. 6	1	34	17	0.35	35.65	21	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 4	Сем. 7	1	6	4	0.35	8.65	89	108	3

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

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 4	Сем. 8	1	12	10	0.35	35.65	50	108	3



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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (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				2		Устный опрос
6	Тема 1.2. Технологические схемы компрессорных стан-ций.	2-5	4		1				2		Домашние задания Реферат
6	Тема 1.3 Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС.	5-8	4		1				2		Рефераты
6	Тема 1.4. Электроснабжение КС	8-9	2		1				2		Домашние задания Реферат
6	Тема 1.5. Водоснабжение и канализация КС.	9-10	2		1				2		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				2		Блиц-опрос Рефераты
6	Тема 2.2. Системы очистки технологического газа.	12-14	2		2				2		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				2		Домашние задания Реферат Тесты
6	Тема 2.4. Системы охлажде-ния транспортируемого газа на компрессорных станциях.	16	2		1				1		Блиц-опрос Рефераты Тесты
6	Тема 2.5. Нерасчетные режи-мы работы центробежного нагнетателя газа.	15-16	2		1				1		Блиц-опрос Рефераты
6	Тема 2.6 Система антипом-пажного регулирования цен-тробежного нагнетателя газа	16	2		1				1		Блиц-опрос Рефераты
6	Тема 2.7 Система маслоснаб-жения КС.	16-17	2		1				1		Домашние задания Блиц - опрос
6	Тема 2.8 Диагностика энерго-технологического	17	2		2				1		Домашние задания Блиц -

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (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	21		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (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						4	
7	Тема 1.2. Технологические схемы компрес-сорных станций	1		1				4	
7	Тема 1.3 Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС	1		1				4	
7	Тема 1.4. Электроснабжение КС							5	
7	Тема 1.5. Водоснабжение и канализация КС							4	
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							4	
7	Тема 2.2. Системы очистки технологическо-го газа							4	
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							10	
7	Тема 2.8 Диагностика энерготехнологиче-ского оборудования КС	1		1				10	
7	Промежуточная аттестация: экзамен					0,35	8,65		
	ИТОГО:	6		4		0.35	8.65	89	

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						4	
8	Тема 1.2. Технологические схемы компрессорных станций			2				4	
8	Тема 1.3 Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС	2						4	
8	Тема 1.4. Электроснабжение КС			2				4	
8	Тема 1.5. Водоснабжение и канализация КС							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							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				4	
8	Тема 2.4. Системы охлаждения транспортируемого газа на компрессорных станциях	2						4	
8	Тема 2.5. Нерасчетные режимы работы центробежного нагнетателя газа							4	
8	Тема 2.6 Система антипомпажного регулирования центробежного нагнетателя газа	2						4	
8	Тема 2.7 Система маслоснабжения КС			2				4	
8	Тема 2.8 Диагностика энерготехнологического оборудования КС	2						2	
8	Промежуточная аттестация: экзамен					0,35	35,65		
	ИТОГО:	12		10		0,35	35,65	50	

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	Раздел 1. Назначение и устройство компрессорных станций на магистральных газопроводах	22	3	6	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.	ПК-1 ПК-1.2. ПК-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
7	Раздел 2. Энерготехнологическое оборудование компрессорных станций (КС)	12	3	6	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.	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

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
					Тема 2.4 Система охлаждения технологического газа. Тема 2.5. Не-расчетные 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.			
	ИТОГО:	34	6	12				

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. Назначение и устройство компрессорных станций на магистральных газопроводах	Расчет режима работы МГ.	1		2
6,7,8	Раздел 1. Назначение и устройство компрессорных станций на магистральных газопроводах	Технологические схемы компрессорных станций	1	1	
6,7,8	Раздел 1. Назначение и устройство компрессорных станций на магистральных газопроводах	Особенности конструкции газоперекачивающего агрегата	1	1	2
6	Раздел 1. Назначение и устройство компрессорных станций на магистральных газопроводах	Отличительные особенности схем КС с параллельной и последовательной обвязкой ГПА Анализ схемы технологической обвязки ГПА (агрегатной) с не полнонапорными (одноступенчатыми) и полнонапорными нагнетателями	1		
6	Раздел 1. Назначение и устройство компрессорных станций на магистральных газопроводах	Система электроснабжения, водоснабжения и канализации КС	1		
6,8	Раздел 2. Энерготехно-логическое оборудова-ние компрессорных станций (КС)	Отказы технологических тру-бопроводов и запорно-регулирующей арматуры	2		2
6,7	Раздел 2. Энерготехнологическое оборудование компрессорных станций (КС)	Установка подготовки импульсного газа (УПИГ): прин-ципиальная схема, состав оборудования, его назначение	4	1	
6	Раздел 2. Энерготехно-логическое оборудова-ние компрессорных станций (КС)	Конструкции установок подготовки газа Особенности работы циклонов	2		
6,8	Раздел 2. Энерготехно-логическое оборудова-ние компрессорных станций (КС)	Особенности конструкции аппарата воздушного охлаждения газа	2		2
6,7,8	Раздел 2. Энерготехно-логическое оборудова-ние компрессорных станций (КС)	Методы диагностики энерготехнологического оборудования КС	2	1	2
	ИТОГО:		17	4	10

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
8	Раздел 1. Компрессорные станции магистральных газопроводов Тема 1.1. Назначение и описание ком-прессорной станции	Составление плана-конспекта. Реферат	1-2 неделя	2	8	4
8	Тема 1.2. Технологические схемы компрессорных станций	Составление плана-конспекта. Реферат	2-5 неделя	2	8	4
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	2	8	4
8	Тема 1.4. Электроснабжение КС	Составление плана-конспекта. Реферат	8-9 неделя	2	8	4
8	Тема 1.5. Водоснабжение и канализация КС	Составление плана-конспекта. Реферат	9-10 неделя	1	8	4
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	2	8	4
8	Тема 2.2. Системы очистки технологического газа	Составление плана-конспекта. Реферат	12-14 недели	2	8	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	Составление плана-конспекта. Реферат	14-15 недели	2	8	4
8	Тема 2.4. Системы охлаждения транспортируемого газа на компрессорных станциях	Составление плана-конспекта. Реферат	16 неделя	2	8	4
8	Тема 2.5. Нерасчетные режимы работы центробежного нагнетателя газа	Составление плана-конспекта. Реферат	15-16 недели	1	8	4
8	Тема 2.6 Система антипомпажного регулирования центробежного нагнетателя газа	Составление плана-конспекта. Реферат	16 неделя	1	3	2
8	Тема 2.7 Система масло-снабжения КС	Составление плана-конспекта. Реферат	16-17 недели	1	3	4

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
8	Тема 2.8 Диагностика энерготехнологического оборудования КС	Составление плана-конспекта. Реферат	17 неделя	1	3	4
ИТОГО:				21	89	50

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	февраль 2024 филиал МГТУ п. Яблунковский	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
Методические указания не предусмотрены	

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
1. Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных 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	http://znanium.com/catalog/product/1032200
2. 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
3. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологи-ческого оборудования. Т 2 [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.Ф. Бо-чарников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521260	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521260

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	4	4	Профессиональный иностранный язык
4	3	4	Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового дела
5	5	5	Насосы и компрессоры
8	7	6	Нефтепродуктообеспечение
8	7	6	Автозаправочные комплексы
6	7	8	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	7	8	Энергопривод насосов и компрессоров
6	6	6	Газоперекачивающие агрегаты
ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования			
8	7	7	Эксплуатация газораспределительных станций
5	5	5	Насосы и компрессоры
8	8	8	Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов
7	9	9	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
8	6	8	Диагностика оборудования газонефтепроводов
8	6	8	Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем
6	6	7	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	6	7	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
5	9	9	Технологическая надёжность магистральных трубопроводов
5	9	9	Подготовка нефти и газа к транспорту
6	7	8	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	7	8	Энергопривод насосов и компрессоров
8	9	9	Преддипломная практика
6	7	7	Эксплуатация оборудования электрохимической защиты
7	8	8	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем
6	6	6	Газоперекачивающие



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			агрегаты
7	7	7	Сварка металлоконструкций
4	6	4	Технологическая практика №1
78	78	78	Модуль получения квалификации "Контролер сварочных работ"
ПК-2.2 Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования			
5	8	9	Технологическая надёжность магистральных трубопроводов
5	9	9	Подготовка нефти и газа к транспорту
6	7	8	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	7	8	Энергопривод насосов и компрессоров
6	6	6	Газоперекачивающие агрегаты
4	6	4	Технологическая практика №1

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-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 тесты 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	
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					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
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	тесты 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, 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	тесты 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	

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

«Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций» (В программе, Yandex телемост, ZOOM)

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) компримирование 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
1. Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных 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	http://znanium.com/catalog/product/1032200

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
1. 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
2. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологиче-ского оборудования. Т 2 [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.Ф. Бо-чарников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521260	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521260
3. Справочник по эксплуатации нефтегазопродуктов и продуктопроводов [Элек-тронный 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	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520760

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим до-ступа: <https://mkgtu.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.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>; - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>



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

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: http://znanium.com/catalog . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. 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-регистра. пользователей.
6. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank .
7. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: http://window.edu.ru/

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

Название



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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (Ф_админ-А-205) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание</p>	<p>Рабочее место преподавателя, 22 посадочных места, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук; демонстрационные плакаты: «Плановая привязка и закрепление трассы на местности»; «Топографические съемки. Аналитический метод съемки»; Обратная геодезическая задача»; «Геометрическое нивелирование. Нивелирование вперед»; «Пример оформления плана трассы автомобильной дороги»; «Основные элементы плана трассы автомобильной дороги»; «Решение задач по плану с горизонталями. Определение отметок точек местности по горизонталям. Возможные варианты»; «Геодезические сети. Схемы разбивочных сетей строительной площадки и здания»; «Типы кривых на автомобильной дороге»; «Устройство теодолита. Схема устройства теодолита»; «Ориентирование линий на местности»; «Номенклатура карт и планов»; «Решение задач по карте. Определение географических координат»; «Основные элементы поперечного профиля автомобильных дорог. Элементы поперечного профиля автомобильной дороги в насыпи и выемки»; «Геодезические работы при вертикальной планировке участка. Нивелирование площади по квадратам»; «Плановое съемочное обоснование»; «Геодезические сети. Схема построения государственных плановых геодезических сетей 1.2.3.4 классов методом триангуляции»; «Юстировки теодолита»; Почвенная карта РФ; Почвенная карта Южного Федерального округа; Коллекция образцов минералов.</p>	<p>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</p>
<p>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</p>	<p>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 00000000011613- 5 шт.; Рейка телескопическая 3 м.; TC2-33A (TC2-33A Leveling Staff (3№S)) 00000000011614- 4 шт.</p>	<p>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</p>



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
--	--	---

