Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 01.09.2025 08:14:58
Уникальный программный ключ:
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	**Б1.В.08 Насосы и компрессоры**
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	2025

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	Подписано простой ЭП 17.06.2025	Бебко Дмитрий Анатольевич
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Землеустройства

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

23.06.2025	Подписано простой ЭП 23.06.2025	Селиванова Ирина Александровна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

23.06.2025	Подписано простой ЭП 23.06.2025	Селиванова Ирина Александровна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

24.06.2025	Подписано простой ЭП 24.06.2025	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является — приобретение знаний по теоретическим основам, устройству и принципу действия насосов, компрессоров и холодильных установок, умений производить расчеты параметров и осуществлять рациональный выбор насосно-компрессорного и холодильного оборудования, формирование навыков обслуживания указанного оборудования.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов действия, устройства, конструктивного исполнения и правил эксплуатации насосно-компрессорного оборудования;

- формирование умения выполнять расчет параметров насосно-компрессорного оборудования, производить выбор насосов и компрессоров для конкретных условий эксплуатации, анализировать возможные неисправности и делать выводы;

- формирование навыков расчета и выбора насосно-компрессорного оборудования, наиболее полно удовлетворяющего потребностям технологических процессов транспорта нефти, газа и продуктов переработки.

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

Дисциплина «Насосы и компрессоры» входит в перечень дисциплин вариативной части ОП.

Дисциплина участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний.

Для изучения курса «Насосы и компрессоры» в высших учебных заведений требуются знания таких дисциплин как: «Математика», «Химия», «Физика», «Химия нефти и газа», Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика».

Знания, полученные при изучении курса «Насосы и компрессоры», требуются для успешного овладения таких дисциплин, как «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов», «Эксплуатация насосных и компрессорных станций», «Энергопривод насосов и компрессоров», «Технологическая надёжность магистральных трубопроводов», 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

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	КР	Контр	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	1	1	51	17	1.5	0.35	35.65	74.5	**180**	5

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	КР	Контр	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	1	1	8	6	1.2	0.65	8.35	155.8	**180**	

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

		Формы контроля (количество)			Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	КР	Контр	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	1	1	22	22	1.5	0.35	53.65	80.5	**180**	5

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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Раздел 1 Насосы										Лекция-беседа
5	1.1. Общие вопросы теории насосов		4		1				6		Лекция-беседа
5	1.2. Лопастные насосы		4		1				6		Лекция-слайды
5	1.3.Центробежные насосы		4		2				6		Лекция-слайды
5	1.4. Объемные насосы		4		1				6		Лекция-слайды
5	1.5. Поршневые насосы		4		1				6		Лекция-слайды
5	1.6. Ротационные насосы		4		1				6		Лекция-слайды
5	1.7. Насосные установки		4		1				6		Лекция-слайды
5	2.1 Сжатие газов		4		1				6		Лекция-слайды
5	2.2 Поршневые компрессоры		4		1				6		Лекция-слайды
5	2.3 Центробежные компрессоры		4		2				4		Лекция-слайды
5	2.4 Ротационные компрессоры		3		1				4		Лекция-слайды
5	2.5 Осевые компрессоры		4		2				4		Лекция-слайды
5	2.6 Компрессорные установки		4		2				4		Лекция-слайды
5	Курсовой проект (работа)								4.5		зачет
	Промежуточная аттестация					1.5	0.35	35.65			
	ИТОГО:		**51**		**17**	**1.5**	**0.35**	**35.65**	**74.5**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Раздел 1 Насосы								
5	1.1. Общие вопросы теории насосов							8	
5	1.2. Лопастные насосы							10	
5	1.3.Центробежные насосы	2		2				10	
5	1.4. Объемные насосы	2						10	
5	1.5. Поршневые насосы							10	

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
5	1.6. Ротационные насосы							8	
5	1.7. Насосные установки							7.5	
5	Раздел 2 Компрессоры							2.3	
5	2.1 Сжатие газов							10	
5	2.2 Поршневые компрессоры							10	
5	2.3 Центробежные компрессоры	2						10	
5	2.4 Ротационные компрессоры							8	
5	2.5 Осевые компрессоры	2		2				8	
5	2.6 Компрессорные установки			2				8	
5	Курсовой проект (работа)							36	
	Промежуточная аттестация				1.2	0.65	8.35		
	ИТОГО:	**8**		**6**	**1.2**	**0.65**	**8.35**	**155.8**	

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
5	1.1. Общие вопросы теории насосов	2						6	
5	1.2. Лопастные насосы			2				6	
5	1.3.Центробежные насосы	2						6	
5	1.4. Объемные насосы			2				6	
5	1.5. Поршневые насосы	2		2				6	
5	1.6. Ротационные насосы			2				6	
5	1.7. Насосные установки	2						6	
5	Раздел 2 Компрессоры	2		2					
5	2.1 Сжатие газов	2		2				4	
5	2.2 Поршневые компрессоры	2		2				6	
5	2.3 Центробежные компрессоры	2		2				6	
5	2.4 Ротационные компрессоры	2		2				6	
5	2.5 Осевые компрессоры	2		2				6	
5	2.6 Компрессорные установки	2		2				4.5	
5	Курсовой проект (работа)							6	
5	Промежуточная аттестация				1.5	0.35	53.65		
	ИТОГО:	**22**		**22**	**1.5**	**0.35**	**53.65**	**80.5**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Насосы и компрессоры», 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
5	Раздел 1 Насосы			2	Общие вопросы теории насосов	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
5	1.1. Общие вопросы теории насосов	4			Общие вопросы теории насосов	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
5	1.2. Лопастные насосы	4		2	Устройство лопастных насосов	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте,	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
5	1.3.Центробежные насосы	4	2		Принцип действия центробежные насосов	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
5	1.4. Объемные насосы	4	2	2	Принцип действия объемных насосов	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
5	1.5. Поршневые насосы	4			Поршневые насосы, работа	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; -	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения	

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
							углеводородного сырья.	
5	1.6. Ротационные насосы	4		2	Ротационные насосы	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
5	1.7. Насосные установки	4		2	Насосные установки	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
5	2.1 Сжатие газов	4		2	Сжатие насоса	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции,	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
5	2.2 Поршневые компрессоры	4		2	Поршневые компрессоры	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
5	2.3 Центробежные компрессоры	4	2	2	Центробежные компрессоры и их характеристики	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
5	2.4 Ротационные компрессоры	4		2	Ротационные компрессоры и их характеристики	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
5	2.5 Осевые компрессоры	3	2	2	Осевые компрессоры и их характеристики	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта	

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
							и хранения углеводородного сырья.	
5	2.6 Компрессорные установки	4		2	Типы компрессорных установок	ПК-1.2; ПК-2.1;	В результате освоения дисциплины бакалавр должен: знать: - технологии нефтегазового производства; - назначение и условия работы технологического оборудования нефтегазового производства; уметь: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование; - предупредить (своими действиями, решениями поставленных задач) возможные осложнения и аварии при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной про-дукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - требованиями стандартов к эксплуатации	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации, 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
							оборудования; - навыками проведения диагностики, технического обслуживания и эксплуатации технологического оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья.	
	ИТОГО:	**51**	**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
5	Раздел 1 Насосы	Общие вопросы теории насосов			
5	1.1. Общие вопросы теории насосов	вопросы теории выполнения курсовой работы	1		2
5	1.2. Лопастные насосы	Устройство лопастных насосов	2		
5	1.3.Центробежные насосы	Центробежные компрессоры и их характеристики	1	2	2
5	1.4. Объемные насосы	Принцип действия объемных насосов	1		2
5	1.5. Поршневые насосы	Поршневые насосы, их принцип работы	1		2
5	1.6. Ротационные насосы	Ротационные насосы	1		
5	1.7. Насосные установки	Насосные установки и их типы	1		2
5	2.1 Сжатие газов	Сжатие насоса	1		2
5	2.2 Поршневые компрессоры	Поршневые компрессоры	1		2
5	2.3 Центробежные компрессоры	Центробежные компрессоры и их характеристики	2		2
5	2.4 Ротационные компрессоры	Ротационные компрессоры и их характеристики	1		2
5	2.5 Осевые компрессоры	Осевые компрессоры и их характеристики	2	2	2
5	2.6 Компрессорные установки	Типы компрессорных установок	2	2	2
	ИТОГО:		**17**	**6**	**22**

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика курсовых работ по дисциплине «Насосы и компрессоры»: Спроектировать центробежный насос Исходные данные: напор H =30 м; производительность (подача) Q = 50 л/с; частота вращения ротора n = 2900 мин-1; Спроектировать поршневой насос. Исходные данные: напор H =40 м; производительность (подача) Q = 40 л/с; частота вращения ротора n = 70 мин-1; Спроектировать поршневой компрессор. Исходные данные: давление P= 8кгс/см^2; производительность Q = 14Нм^3/мин; мощность N=90 кВт. Перечень вопросов, подлежащих разработке: 1. Предварительный расчет насоса (компрессора) 2. Расчет размеров рабочего органа 3.Выбор электродвигателя 4. Прочностной расчет вала и подбор подшипниковых опор Гидравлический расчет трубопровода. Перечень вопросов,

подлежащих разработке: Продольный разрез центробежного насоса (компрессора). Задание на курсовую работу выдается преподавателем, ведущим данную дисциплину. Материалы курсовой работы могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы. Подробное описание требований к содержа-нию и оформлению курсовой работы представлено в методических указаниях к кур-совому проектированию по дисциплине. Контроль выполнения данного вида самостоятельной работы осуществляется во время консультаций (контактная внеаудиторная работа) в течение семестра и в форме защиты курсовой работы (промежуточный контроль).

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
5	Раздел 1 Насосы	Вопросы теории насосов их типы	1-неделя			
5	1.1. Общие вопросы теории насосов	Вопросы теории выполнения курсовой работы	2-неделя	6	8	6
5	1.2. Лопастные насосы	Устройство лопастных насосов	3-неделя	6	10	6
5	1.3.Центробежные насосы	Центробежные компрессоры и их характеристики	4-неделя	6	10	6
5	1.4. Объемные насосы	Принцип действия объемных насосов	5-неделя	6	10	6
5	1.5. Поршневые насосы	Поршневые насосы, их принцип работы	6-неделя	6	10	6
5	1.6. Ротационные насосы	Ротационные насосы	7-неделя	6	8	6
5	1.7. Насосные установки	Насосные установки и их типы	8-неделя	6	8	6
5	2.1 Сжатие газов	Сжатие насоса процесс	9-неделя	6	10	6
5	2.2 Поршневые компрессоры	Поршневые компрессоры	10-неделя	6	10	2
5	2.3 Центробежные компрессоры	Центробежные компрессоры и их характеристики	11-неделя	6	10	6
5	2.4 Ротационные компрессоры	Ротационные компрессоры их принцип действия	12-неделя	4	10	8
5	2.5 Осевые компрессоры	Осевые компрессоры и их характеристики	13-неделя	4	8	6
5	2.6 Компрессорные установки	Типы компрессорных установок	14-неделя	4	9	6
5	Курсовой проект (работа)	Выбор центробежных насос	15-неделя	4	36	6
5	Промежуточная аттестация		16-неделя			
	ИТОГО:			**76**	**157**	**82**

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	10.2027 Ноябрь 2027 года Филиал МГТУ пгт. Яблоновский, ауд. 106Е	Обсуждение докладов по теме: «Технические характеристики насосов и компрессоров»	Групповая.	Бебко Д.А.	ПК-1.2; ПК-2.1;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
621.65(07) У 91 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 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100059107

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
621.65(07) У 91 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 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100059107
Эксплуатация насосных и компрессорных станций : учебное пособие / составители: А.Л. Саруев, Л.А. Саруев. - Томск : Томский политехнический университет, 2017. - 358 c. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/84046.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/84046.html
Пименов, В.И. Насосы магистральных трубопроводов : учебное пособие / В.И. Пименов. - Самара : Самарский государственный технический университет : ЭБС АСВ, 2018. - 202 c. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/90641.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7964-2042-3	http://www.iprbookshop.ru/90641.html
Леонтьев, В. К. Насосы и насосные установки: расчет насосной установки : учебное пособие для вузов / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18033-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534160	https://urait.ru/bcode/534160
Лепешкин, А. В. Насосы, насосные установки и методы экспериментального получения их характеристик : учебно-методическое пособие / А. В. Лепешкин, А. И. Гришин, С. Д. Пхакадзе ; под редакцией А. В. Лепешкина. — Москва : Московский Политех, 2023. — 61 с. — ISBN 978-5-2760-2816-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/365912	https://e.lanbook.com/book/365912

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,

- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ПК-1.2 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 согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
			металлоконструкций
8	6	8	Диагностика оборудования газонефтепроводов

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	Курсовая работа,реферат, 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-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	Курсовая работа, экзамен
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

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

«Насосы и компрессоры»

Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Насосы

Общие вопросы теории насосов. Лопастные насосы. Центробежные насосы. Объемные насосы. Поршневые насосы. Ротационные насосы. Насосные установки.

Модуль 2. Компрессоры

Сжатие газов. Поршневые компрессоры. Центробежные компрессоры. Ротационные компрессоры. Осевые компрессоры. Компрессорные установки

Темы рефератов

1. Осевое усилие центробежных насосов и способы уравновешивания осевого усилия.

2. Гидравлические, механические и объемные потери в центробежном насосе.

3. Кавитация центробежных насосов.

4. Совместная работа центробежных насосов на трубопроводную сеть

5. Конструкции осевых компрессоров

5. Совместная работа осевых компрессоров;

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Насосы и компрессоры»

1. Насосы и компрессоры, общие сведения и классификация.

2. Насосы, требования, предъявляемые к насосам; факторы, влияющие на работу насоса и определяющие конструкцию насоса.

3. Основные параметры насосов.

4. Центробежные насосы, общие сведения, классификация, принцип действия.

5. Основное уравнение центробежных насосов.

6. Форма лопаток рабочего колеса и ее влияние на работу насоса.

7. Характеристики центробежных насосов.

8. Основы теории подобия лопастных насосов.

9. Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов.

10. Совместная работа центробежных насосов на трубопровод.

11. Кавитация в лопастных насосах. Предельно допустимая высота всасывания.

12. Регулирование режима работы центробежных насосов.

13. Насосная установка и ее характеристика.

14. Схемы установки центробежных насосов и работа их на сеть.

15. Конструкция и обслуживание центробежных насосов.

16. Вихревые насосы, конструкция, принцип действия, область применения,

преимущества и недостатки.

17. Объемные насосы, общие сведения, принцип действия, классификация.

18. Величины, характеризующие рабочий процесс объемных насосов.

19. Поршневые насосы, принцип действия и классификация. Основные свойства поршневых насосов.

20. Производительность и объемный КПД поршневых насосов.

21. Закон движения поршня насоса.

22. Графики подачи поршневых насосов.

23. Способы уменьшения неравномерности подачи поршневых насосов.

24. Индикаторная диаграмма поршневого насоса.

25. Высота всасывания поршневых насосов.

26. Работа и мощность поршневого насоса, коэффициент полезного действия.

27. Определение главных размеров цилиндра поршневого насоса и диаметра его патрубков.

28. Регулирование подачи поршневого насоса.

29. Характеристики поршневых насосов.

30. Параллельная работа поршневых насосов.

31. Роторные насосы, общие сведения. Шестеренные насосы, конструкция, принцип действия, подача, компрессия.

32. Пластинчатые насосы. Общие сведения, конструкция, принцип действия, подача и ее регулирование.

33. Компрессоры, общие сведения, классификация.

34. Поршневые компрессоры. Типы поршневых компрессоров.

35. Принцип действия поршневого компрессора и термодинамические основы теории работы поршневых компрессоров.

36. Определение производительности поршневого компрессора.

37. Характеристика поршневого компрессора.

38. Многоступенчатое сжатие в поршневом компрессоре.

39. Мощность компрессора и его КПД.

40. Центробежные компрессоры, общие сведения.

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине

Б1.В.10 «Насосы и компрессоры»

1. Какие машины предназначены для подачи газовых сред?

а) Насос.

б) Вентилятор.

в) Газодувка.

г) Компрессор.

д) Гидропередача.

2. Какое отношение давления на выходе к давлению на входеепринято для компрессоров?

а)е=1,15.

б)е>1,15.

в)е<1,15.

3. К какому классу относится центробежный насос?

а) Объёмный.

б)Динамический.

в) Вихревой.

г) Струйный.

4. Какой насос изображён на рисунке?

а) Дисковый.

б) Вихревой.

г) Струйный.

д) Поршневой.

5. Что такое «предельное давление насоса»?

а) Наибольшее давление на выходе из насоса, на которое рассчитана его конструкция.

б) Наибольшее давление на входе из насоса, на которое рассчитана его конструкция.

в) Наибольшее давление создаваемое насосом.

6. Какой показатель характеризует эффективность использования насосом подводимой к нему энергии?

а) Полезная мощность.

б) Давление.

в) Подача.

г) Рабочий объём насоса.

д) КПД.

7. Что влияет на КПД насоса?

а) Тип насоса.

б) Размер и конструкция насоса.

в) Род перемещаемой среды.

г) Режим работы машины.

д) Характеристика сети.

8. Что такое «кавитационный запас»?

а) Высота расположения центра входного отверстия насоса относительно свободной поверхности жидкости в открытом расходном резервуаре, из которого производится всасывание жидкости насосом.

б) Высота расположения свободной поверхности жидкости вoткрытом резервуаре, из которого производится всасывание, отсчитанная от центра входного отверстия насоса.

в) Превышение полного напора жидкости во всасывающем патрубке насоса над давлениемрн. пнасыщенных паров этой жидкости.

9. Как называется точка пересечения характеристики насосаQ-Ни характеристики трубопровода (а)?

а) Точка совместного функционирования.

б) Точка максимального КПД.

в) Рабочая точка.

10. Вектор какой скорости выделен красным цветом?

а) Окружная скорость при выходе с колеса.

б) Окружная скорость при попадании на лопатку.

в) Относительная скорость при попадании на лопатку.

г) Относительная скорость при выходе с колеса.

д) Абсолютная скорость при попадании на лопатку.

е) Абсолютная скорость при выходе с колеса.

ж) Радиальная скорость при попадании на лопатку.

з) Радиальная скорость при выходе с колеса.

11. Вектор какой скорости выделен красным цветом?

а) Окружная скорость при выходе с колеса.

б) Окружная скорость при попадании на лопатку.

в) Относительная скорость при попадании на лопатку.

г) Относительная скорость при выходе с колеса.

д) Абсолютная скорость при попадании на лопатку.

е) Абсолютная скорость при выходе с колеса.

ж) Радиальная скорость при попадании на лопатку.

з) Радиальная скорость при выходе с колеса.

12. Вектор какой скорости выделен красным цветом?

а) Окружная скорость при выходе с колеса.

б) Окружная скорость при попадании на лопатку.

в) Относительная скорость при попадании на лопатку.

г) Относительная скорость при выходе с колеса.

д) Абсолютная скорость при попадании на лопатку.

е) Абсолютная скорость при выходе с колеса.

ж) Радиальная скорость при попадании на лопатку.

з) Радиальная скорость при выходе с колеса.

13. Вектор какой скорости выделен красным цветом?

а) Окружная скорость при выходе с колеса.

б) Окружная скорость при попадании на лопатку.

в) Относительная скорость при попадании на лопатку.

г) Относительная скорость при выходе с колеса.

д) Абсолютная скорость при попадании на лопатку.

е) Абсолютная скорость при выходе с колеса.

ж) Радиальная скорость при попадании на лопатку.

з) Радиальная скорость при выходе с колеса.

14. Какая величина определяется уравнением Эйлера?

а) Теоретический расход.

б) Теоретический КПД.

в) Теоретический напор.

г) Теоретическая мощность.

15. В чём состоит физическая картина явления кавитации?

а) В появлении вибрации насоса на максимальных оборотах.

б) Во вскипании жидкости в зоне повышенного давления и в последующей конденсации паровых пузырьков при выносе кипящей жидкости в область пониженного давления.

в) Во вскипании жидкости в зоне пониженного давления и в последующей конденсации паровых пузырьков при выносе кипящей жидкости в область повышенного давления.

16. Каковы меры предотвращения возникновения кавитации?

а) Применение материалов, устойчивых к кавитации.

б) Соблюдение такой высоты всасывания, при которой кавитация не возникает.

в) Применение в насосных установках современной автоматики.

17. В чём заключается испытание насоса?

а) В измерении$Q,H,N$$n$при различных режимах работы, устанавливаемых открытием дросселя (задвижки) на напорной линии.

б) В измеренииQ,H,Nпри повышении частоты вращения до разрушения корпуса.

в) В измеренииQ,H,Nпри применении разных типов двигателей.

18. Для чего используется сводный график полей насосов?

а) Для точного определения характеристик конкретного насоса.

б) Для нахождения рабочей точки.

в) Для быстрого подбора насоса.

19. При параллельной работе двух насосов на сеть:

а) Их КПД складываются, расход остаётся постоянным.

б) Их подачи складываются, напор остаётся постоянным.

в) Их напоры складываются, подача остаётся постоянной.

20. При последовательной работе двух насосов на сеть:

а) Их КПД складываются, расход остаётся постоянным.

б) Их подачи складываются, напор остаётся постоянным.

в) Их напоры складываются, подача остаётся постоянной.

21. Какие насосы принято считать подобными?

а) Одинаковой марки.

б) Одинакового класса.

в) С одинаковыми характеристиками Q,H,N.

г) С одинаковым коэффициентом быстроходности.

22. Что такое коэффициент быстроходности?

а) Коэффициентом быстроходности nо данным машины (насоса, вентилятора, компрессора) называют такую частоту вращения геометрически подобного насоса, который при напоре H=1 м имеет подачу Q=0,075 м3/с.

б) Коэффициентом быстроходности ns данной машины (насоса, вентилятора, компрессора) называют такую частоту вращения геометрически подобного насоса, который при напоре H=0,075 м имеет подачу Q=1 м3/с.

в) Величина, определяющая подобие течений в насосах, вентиляторах, компрессорах.

23. В осевых насосах:

а) Поток жидкости параллелен оси вращения лопастного колеса.

б) Поток жидкости перпендикулярен оси вращения лопастного колеса.

24. Что определяет теорема Жуковского?

а) Давление среды на выходе с рабочего колеса.

б) Относительную скорость набегающего потока.

в) Подъёмную силу лопасти.

25. Каким способом выполняется регулирование параметров центробежных насосов?

а) Изменением диаметра рабочего колеса (обточкой).

б) Изменением частоты вращения рабочего колеса.

в) Задвижкой на напорном патрубке.

г) Задвижкой на всасывающем патрубке.

д) Изменением угла наклона лопастей.

е) Перепуском.

26. Отметьте наиболее эффективные способы регулирования параметров осевых машин.

а) Изменением диаметра рабочего колеса (обточкой).

б) Изменением частоты вращения рабочего колеса.

в) Задвижкой на напорном патрубке.

г) Задвижкой на всасывающем патрубке.

д) Изменением угла наклона лопастей.

е) Перепуском.

27. Что такое «помпаж»?

а) Работа насоса (компрессора), на предельной мощности.

б) Неустойчивая работа насоса (компрессора), характеризуемая резкими

колебаниями напора и расхода перекачиваемой жидкости (газа).

в) Работа насоса (компрессора), при возникновении вибрации.

28. Отметьте наиболее эффективные способы регулирования параметров вихревых насосов.

а) Изменением диаметра рабочего колеса (обточкой).

б) Изменением частоты вращения рабочего колеса.

в) Задвижкой на напорном патрубке.

г) Задвижкой на всасывающем патрубке.

д) Изменением угла наклона лопастей.

е) Перепуском.

29. Как ведёт себя мощность при увеличении расхода у вихревого насоса?

а) Увеличивается.

б) Почти не изменяется.

в) Уменьшается.

30. Отметьте характерные особенности вихревых насосов:

а) Большой напор, малая подаче.

б) Большая подача, малый напор.

в) Обладает самовсасывающей способностью.

31. Отметьте характерные особенности вихревых насосов:

а) Способен подавать газонасыщенные жидкости.

б) КПД 70-80%.

в) КПД 35-45%.

32. К какому типу насосов относится эрлифт?

а) Центробежному.

б) Вихревому.

г) Шестерённому.

д) Струйному.

33. К какому классу относятся поршневые насосы?

а) Объёмному.

б) Динамическому.

в) Центробежному.

34. К какому классу относятся плунжерные насосы?

а) Динамическому.

б) Объёмному.

в) Центробежному.

35. Что называется индикаторной диаграммой поршневого насоса?

а) График изменения КПД за один полный оборот кривошипа.

б) График изменения мощности за один полный оборот кривошипа.

в) График изменения давления в цилиндре за один полный оборот кривошипа.

36. Влияют ли неисправности в двигателе поршневого насоса на характер индикаторной диаграммы?

а) Влияют.

б) Не влияют.

37. Влияют ли неисправности в гидравлической части поршневого насоса на характер индикаторной диаграммы?

а) Влияют.

б) Не влияют.

38. От чего зависит подача поршневого насоса?

а) От размеров рабочего цилиндра.

б) От числа ходов поршня.

в) От частоты вращения вала насоса.

г) От количества цилиндров.

д) От типа перекачиваемой жидкости.

39. Отметьте основные методы борьбы с пульсацией подачи поршневых насосов.

а) Использование нескольких поршней.

б) Сдвиг по фазе работы поршней.

в) Применение кавитационно-устойчивых материалов.

г) Дифференциальные схемы включения.

д) Использование гидроаккумуляторов (воздушный колпак и др.).

40. Какими способами регулируют подачу поршневого насоса?

а) Дросселированием.

б) Регулированием длины хода поршня.

в) Изменением частоты вращения приводного двигателя или переменой отношения передаточных устройств, включённых между двигателем и насосом.

41. Что означает реверсивность насоса?

а) При изменении направления вращения зубчаток они изменяют направление потока в трубопроводах, присоединённых к насосу.

б) Подводя жидкость под давлением к одному из патрубков насоса и сообщая другой патрубок со сливным баком, получаем работу машины в качестве гидродвигателя.

41. Что означает обратимость насоса?

а) При изменении направления вращения зубчаток они изменяют направление потока в трубопроводах, присоединённых к насосу.

б) Подводя жидкость под давлением к одному из патрубков насоса и сообщая другой патрубок со сливным баком, получаем работу машины в качестве гидродвигателя.

43 Как изменяется мощность шестерённого насоса при увеличении подачи?

а) Увеличивается.

б) Уменьшается.

в) Практически не изменяется.

44. Обладают ли свойством реверсивности и обратимости пластинчатые насосы?

а) Да.

б) Нет.

45. Обладают ли свойством реверсивности и обратимости аксиально-поршневые насосы?

а) Да.

б) Нет.

46. Почему затруднительно получить высокое давление в одной ступени поршневого компрессора?

а) Из-за недостаточного соотношения прочности используемых материалов и КПД

процесса.

б) Из-за чрезмерного повышения температуры в конце сжатия.

в) Из-за невозможности достаточно интенсивного охлаждения.

47. Почему затруднительно получить высокое давление в одной ступени лопастного компрессора?

а) Из-за недостаточного соотношения прочности используемых материалов и КПД процесса.

б) Из-за чрезмерного повышения температуры в конце сжатия.

в) Из-за невозможности достаточно интенсивного охлаждения.

48. Что является критерием для оценки необходимости увеличения числа ступеней поршневого компрессора?

а) Температура вспышки паров смазочного масла.

б) Допустимая окружная скорость.

в) Минимум затрат энергии.

49. Что является критерием для оценки необходимости увеличения числа ступеней лопастного компрессора?

а) Температура вспышки паров смазочного масла.

б) Допустимая окружная скорость.

в) Минимум затрат энергии.

50. В какой машине применяется охлаждение?

а) Центробежном насосе.

б) Поршневом насосе.

в) Осевом насосе.

г) Поршневом компрессоре.

51. «Мёртвое пространство» - это:

а) Объём, заключенный между клапанами и днищем поршня в момент нахождения его в нижней, мертвой точке.

б) Объём, заключенный между клапанами и днищем поршня в момент нахождения его в верхней, мертвой точке.

в) Объём гидроаккумулятора.

1>

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

Требования к написанию реферата

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

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

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка«хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний студента на экзамене

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

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

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

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

1. Индивидуальная балльная оценка:

- **оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

- **оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

- **оценка «удовлетворительно»** - не менее 51%;.

- **оценка «неудовлетворительно»** - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий,

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
Леонтьев, В. К. Насосы и насосные установки: расчет насосной установки : учебное пособие для вузов / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18033-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534160	https://urait.ru/bcode/534160
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 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100059107&DOK=0C7121&BASE=0007AA
Васильев, В. М. Гидравлические машины (насосы) : учебное пособие / В. М. Васильев, С. В. Федоров, А. В. Кудрявцев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 140 с.	https://znanium.ru/catalog/document?id=433026

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций : учеб. пособие / О.Н. Петров, А.Н. Сокольников, Д.В. Агровиченко, В.И. Верещагин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 192 с.	https://znanium.ru/catalog/document?id=342180
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 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100059107&DOK=0C7121&BASE=0007AA
Эксплуатация насосных и компрессорных станций : учебное пособие / составители: А.Л. Саруев, Л.А. Саруев. - Томск : Томский политехнический университет, 2017. - 358 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/84046.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/84046.html
Пименов, В.И. Насосы магистральных трубопроводов : учебное пособие / В.И. Пименов. - Самара : Самарский государственный технический университет : ЭБС АСВ, 2018. - 202 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/90641.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7964-2042-3	http://www.iprbookshop.ru/90641.html
621.65(07) Н 31 Насосы и компрессоры : методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Меретуков М.А. - Майкоп : Б.и, 2019. - 29 с. - Текст : электронный. - Прил.: с. 21-29. - Режим доступа: свободный	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100059107
Ромашкин, М. А. Насосы, компрессоры и холодильные установки. Перемещение жидкостей, насосные машины : учебное пособие / М. А. Ромашкин, Е. Р. Мошев. — Пермь : ПНИПУ, 2022. — 134 с. — ISBN 978-5-398-02727-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/328838	https://e.lanbook.com/book/328838

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://mkgtu.ru/ - Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.government.ru - Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим 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/ 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 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/ 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/ Федеральная таможенная служба / Правительство РФ. – Москва, 2004 – 2021. – URL: https://customs.gov.ru/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://customs.gov.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/ 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 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/ 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)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины

«Насосы и компрессоры»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Раздел 1 Насосы 1.1. Общие вопросы теории насосов 1.2. Лопастные насосы 1.3.Центробежные насосы 1.4. Объемные насосы 1.5. Поршневые насосы 1.6. Ротационные насосы 1.7. Насосные установки	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности (ПК-1: ПК-1.2); Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2; ПК-2.1)
Раздел 2 Компрессоры 2.1 Сжатие газов 2.2 Поршневые компрессоры 2.3 Центробежные компрессоры 2.4 Ротационные компрессоры	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности (ПК-1: ПК-1.2); Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой

2.5 Осевые компрессоры 2.6 Компрессорные установки				профессиональной деятельности (ПК-2; ПК-2.1)

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины

«Насосы и компрессоры»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятий	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Раздел 1 Насосы 1.1. Общие вопросы теории насосов 1.2. Лопастные насосы 1.3.Центробежные насосы 1.4. Объемные насосы 1.5. Поршневые насосы 1.6. Ротационные насосы 1.7. Насосные установки	Построение характеристик насоса и сети. Определение режима работы насоса (подбор насоса), нахождение рабочей точки насос-сеть и оптимальных режимов работы насоса. Параллельное и последовательное соединение насосов на насосной станции, определение подачи и напора станции. Пересчет характеристик насоса по уравнениям подобия.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Письменная работа
Раздел 2 Компрессоры 2.1 Сжатие газов 2.2 Поршневые компрессоры 2.3 Центробежные компрессоры 2.4 Ротационные компрессоры 2.5 Осевые компрессоры	Поршневые и центробежные компрессоры. Основные расчетные формулы. Определение производительности поршневого компрессора, мощности и объемного КПД.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Письменная работа

2.6 Компрессорные установки				

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.
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Autodesk REVIT - учебная версия Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Notepad++ Свободная лицензия
Компьютерная программа nanoCAD PLUS20 умное проектирование Инженерная экосистема АО "Нанософт" для образовательных учреждений 16.08.21 г. свободная лицензия
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Газораспределительные станции" 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.
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Гидромашины и компрессоры" 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. 2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: http://znanium.com/catalog . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным про-фессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам: 1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. 2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. 3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информа-ционная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская гос-ударственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для за-регистрир. пользователей. 4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank. 5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: http://window.edu.ru/
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

Название
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.
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. – 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.
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/
КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. - 2021. – URL: http://www.consultant.ru/. – 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/
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/
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: https://www.rst.gov.ru/ - 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/

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - URL: https://нэб.рф/- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки.
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.
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/

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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (Ф_admin-A-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.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Ф_admin-A-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.

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.
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.

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	«Нефтеперекачивающие станции».	
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.	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).	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.