

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 11.09.2023 09:24:43  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет Инженерный факультет**

**Кафедра Нефтегазового дела и энергетики**

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.04.02 Крепление нефтяных и газовых скважин**

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

21.03.01 Нефтегазовое дело  
Бурение нефтяных и газовых скважин  
Бакалавр  
Очная, Заочная, Очно-заочная  
2022

Майкоп



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

**Составитель рабочей программы:**

Заведующий кафедрой,  
Доцент, Кандидат технических  
наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
07.09.2023

(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович

(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Нефтегазового дела и энергетики  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
09.09.2023

Подписано простой ЭП  
09.09.2023

(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)

09.09.2023

Подписано простой ЭП  
09.09.2023

(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович

(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Основной целью образования по дисциплине** «Крепление нефтяных и газовых скважин» состоит в приобретении студентами знаний в области теории основных технологических процессов, связанных с закреплением стенок скважин обсадными трубами и межпластовой изоляцией затрубного пространства, что необходимо для высококачественного завершения строительства нефтяных и газовых скважин, обеспечения экологической безопасности и экономической эффективности.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с принципами крепления нефтяных и газовых скважин;
- сформировать высокий уровень знаний по дисциплине «Крепление нефтяных и газовых скважин»



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

Дисциплина «Крепление нефтяных и газовых скважин» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОПОП.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- принципы проектирования конструкции нефтяных и газовых скважин с горизонтальным окончанием;
- технологию цементирования горизонтальных скважин;
- требования промышленной безопасности крепления скважин.

умения:

- моделировать конструкции скважин с горизонтальным окончанием;
- рассчитывать фильтры горизонтальных скважин;
- моделировать процесс цементирования скважин.

владение:

- методами технико-экономического анализа крепления скважин;
- навыками работы с прикладными программами по креплению скважин

Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, а знания, умения и навыки, полученные при её изучении, будут использованы в процессе освоения специальных дисциплин, при написании и защите бакалаврской выпускной квалификационной работы, в практической профессиональной деятельности.



### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПК-2.1	Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
ПК-2.2	Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования
ПК-2.3	Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
ПК-2.4	Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 3	Сем. 6	1	34	34	0.35	35.65	40	<b>144</b>	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 4	Сем. 8	1	8	6	0.35	8.65	121	<b>144</b>	4

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

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 4	Сем. 7	1	14	14	0.35	35.65	80	<b>144</b>	4



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

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Раздел 1. «Введение»	1-2 недели	4		4				6		Устный опрос
6	Раздел 2. «Конструкция скважины»	3-5 недели	6		6				6		Блиц-опрос, тестирование
6	Раздел 3. «Обсадные трубы и их соединения».	6-8 недели	6		6				6		Блиц-опрос. Обсуждение докладов. Тестирование
6	Раздел 4. «Крепление скважин обсадными колоннами».	9-11 недели	6		6				6		Блиц-опрос. Обсуждение докладов. Тестирование
6	Раздел 5. «Цементирование скважин»	12-14 недели	6		6				8		Блиц-опрос. Обсуждение докладов.
6	Раздел 6. «Требования по безопасности»	15-17 недели	6		6				8		Блиц-опрос.
6	Промежуточная аттестация						0,35	35,65			Экзамен
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>		<b>34</b>		<b>0.35</b>	<b>35.65</b>	<b>40</b>		

### 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Раздел 1. «Введение»	1		1				20	
8	Раздел 2. «Конструкция скважины»	2		1				20	
8	Раздел 3. «Обсадные трубы и их соединения».	2		1				20	
8	Раздел 4. «Крепление скважин обсадными колоннами».	1		1				20	
8	Раздел 5. «Цементирование скважин»	1		1				20	
8	Раздел 6. «Требования по безопасности»	1		1				21	
8	Промежуточная аттестация: экзамен					0,35	8,65		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>8</b>		<b>6</b>		<b>0.35</b>	<b>8.65</b>	<b>121</b>	

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

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Раздел 1. «Введение»	2		2				12	
7	Раздел 2. «Конструкция скважины»	2		2				12	
7	Раздел 3. «Обсадные трубы и их соединения».	2		2				14	
7	Раздел 4. «Крепление скважин обсадными колоннами».	2		2				14	
7	Раздел 5. «Цементирование скважин»	2		2				14	
7	Раздел 6. «Требования по безопасности»	4		4				14	
7	Промежуточная аттестация: экзамен					0,35	35,65		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>14</b>		<b>14</b>		<b>0.35</b>	<b>35.65</b>	<b>80</b>	



#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Крепление нефтяных и газовых скважин», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6/8/7	Раздел 1. «Введение»	4	1	2	Понятие о комплексе работ по креплению скважин роль этих работ в выполнении задач по развитию топливно-энергетического комплекса. Роль отечественных и зарубежных исследователей в совершенствовании работ по креплению скважин. Формирование криологической (региональной компетенции): знание и навыки режимов влияния низких температур. Базовые знания о зонах вечной мерзлоты. Умение применять знания в условиях низких температур, готовность адаптироваться.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа
6/8/7	Раздел 2. «Конструкция скважины»	6	2	2	Понятие о конструкции скважины. Конструкции скважины. Факторы, влияющие на выбор конструкции скважины. Роль соотношения между градиентами давлений гидроразрыва и пластовых давлений при выборе конструкции скважины. Понятие о несовместимости условий по буримости. Особенности конструкций скважин, вскрывающие многолетнемерзлые породы; газовые и	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					газоконденсатные скважины; скважины для подземного хранения газа; геотермальные скважины; скважин для одновременной и раздельной эксплуатации нескольких объектов, скважин на морских месторождениях Определение интервалов цементирования и высоты подъема тампонажного раствора. Обоснование интервалов цементирования нефтяных и газовых скважин. Изучение требований Правил безопасности к цементированию скважин. Определение и расчет высоты подъема тампонажного раствора за обсадной колонной. Требования к качеству цементирования обсадных колонн. Определение высоты подъема облегченного и бездобавочного тампонажного раствора. Выбор тампонажного раствора.		Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	
6/8/7	Раздел 3. «Обсадные трубы и их соединения».	6	2	2	Конструкция обсадных труб. Стандарты на обсадные трубы. Достоинства и недостатки различных видов соединений. Сопротивляемость обсадных труб и их соединении растяжению), сжатию, радиальным гидравлическим нагрузкам (в том числе и для криолитозон). Возможные пути их	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических	, 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
					совершенствования. Способы контроля качества труб и соединений труб и области их применения. Способы повышения герметичности резьбовых соединения обсадных труб.		исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	
6/8/7	Раздел 4. «Крепление скважин обсадными колоннами».	6	1	2	Влияние температурного фактора на условия работы обсадных колонн и способы регулирования термических деформаций. Подготовка к спуску обсадных колонн. Объекты подготовки и состав выполняемых при этом работ. Влияние компоновки низа буровой колонны на условия прохождения обсадных колонн при их спуске. Технологическая оснастка обсадных колонн. Технология и организация спуска обсадных колонн. Осложнения и аварии при спуске обсадных колонн, меры профилактики и ликвидации. Тампонажные материалы для крепления скважин	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекции-визуализации
6/8/7	Раздел 5. «Цементирование скважин»	6	1	2	Цели и задачи цементирования скважин. Способы цементирования скважин. Способы первичного цементирования, их достоинства, недостатки. Особенности цементирования газовых и газоконденсатных скважин. Причины возникновения затрубных проявлений. Особенности цементирования скважин	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					в зоне ММП. Программа расчета технико-технологических параметров процесса цементирования. Подготовка скважины и оборудования к цементированию. Цементировочное оборудование и его назначение - смесительные машины, цементировочные агрегаты, блоки манифольда, осреднительные емкости, активаторы, цементировочные головки и муфты. Организация процесса цементирования. Специфика организации цементировочных работ		исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	
6/8/7	Раздел 6. «Требования по безопасности»	6	1	4	Техника безопасности и охраны труда при проведении: цементировочных работ, опробовании, освоении, спуске обсадных колонн, вторичном вскрытии.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4;	Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	, Лекция-беседа
	ИТОГО:	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>14</b>				

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
6/8/7	Раздел 1. «Введение»	Понятие о комплексе работ по креплению скважин роль этих работ в выполнении задач по развитию топливно-энергетического комплекса.	4	1	2
6/8/7	Раздел 2. «Конструкция скважины»	Определение и расчет высоты подъема тампонажного раствора за обсадной колонной. Требования к качеству цементирования обсадных колонн. Определение высоты подъема облегченного и бездобавочного тампонажного раствора	6	1	2
6/8/7	Раздел 3. «Обсадные трубы и их соединения».	Изучение проектов на строительство скважин. Ознакомление с методиками проектирования конструкции скважин с горизонтальным окончанием. Изучение технологии спуска и крепления хвостовика в скважине. Изучение нормативных документов, регламентирующих требования к спуску обсадных колонн. Изучение способов цементирования	6	1	2
6/8/7	Раздел 4. «Крепление скважин обсадными колоннами».	Влияние температурного фактора на условия работы обсадных колонн и способы регулирования термических деформаций.	6	1	2
6/8/7	Раздел 5. «Цементирование скважин»	Принципы выбора способа цементирования и состава тампонажного цемента. Принципы расчёта цементирования. Проверка качества цементирования.	6	1	2
6/8/7	Раздел 6. «Требования по безопасности»	Техника безопасности и охраны труда	6	1	4
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>	<b>6</b>	<b>14</b>

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
6/8/7	Раздел 1. «Введение»	Составление плана-конспекта	1-2 недели	6	20	12
6/8/7	Раздел 2. «Конструкция скважины»	Составление плана-конспекта. Решение задач	3-5 недели	6	20	12
6/8/7	Раздел 3. «Обсадные трубы и их соединения».	Составление плана-конспекта.	6-8 недели	6	20	14
6/8/7	Раздел 4. «Крепление скважин обсадными колоннами».	Составление плана-конспекта. Решение задач	9-11 недели	6	20	14
6/8/7	Раздел 5. «Цементирование скважин»	Составление плана-конспекта. Решение задач	12-14 недели	8	20	14
6/8/7	Раздел 6. «Требования по безопасности»	Составление плана-конспекта.	15-17 недели	8	21	14
	<b>ИТОГО:</b>			<b>40</b>	<b>121</b>	<b>80</b>

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Апрель 2025 Майкоп МГТУ	Лекция-беседа "Тампонажные материалы для крепления скважин"	Групповая	Меретуков М.А.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4;

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

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Крепление нефтяных и газовых скважин : курс лекций 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. - 122 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058548&amp;DOK=0C7575&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058548&amp;DOK=0C7575&amp;BASE=0007AA</a>
Заканчивание скважин : курс лекций 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. - 227 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058700&amp;DOK=0C74E4&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058700&amp;DOK=0C74E4&amp;BASE=0007AA</a>
Технология бурения нефтяных и газовых скважин : курс лекций 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. - 332 с. - Текст : электронный.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058763&amp;DOK=0C7465&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058763&amp;DOK=0C7465&amp;BASE=0007AA</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Заканчивание скважин [Электронный ресурс] : практикум / [сост. Ю. А. Воропаев, А. В. Мацко]. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 155 с. - ЭБС «IPRbooks»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/63237.html">https://www.iprbookshop.ru/63237.html</a>
Нескоромных, В. В. Бурение скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Нескоромных. - Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 352 с.	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=926433">https://znanium.com/catalog/document?pid=926433</a>

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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



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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>ПК-2.1</b> Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования			
8	8	8	Преддипломная практика
4	4	4	Технологическая практика №1
6	6	7	Крепление нефтяных и газовых скважин
6	6	9	Обустройство нефтегазовых месторождений
6	6	6	Энергопривод насосов и компрессоров
6	6	7	Основы диагностики нефтегазового оборудования
<b>ПК-2.2</b> Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования			
4	4	4	Технологическая практика №1
6	6	7	Крепление нефтяных и газовых скважин
6	6	9	Обустройство нефтегазовых месторождений
6	6	6	Энергопривод насосов и компрессоров
6	6	7	Основы диагностики нефтегазового оборудования
<b>ПК-2.3</b> Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования			
8	8	8	Преддипломная практика
6	6	7	Крепление нефтяных и газовых скважин
6	6	9	Обустройство нефтегазовых месторождений
6	6	6	Энергопривод насосов и компрессоров
6	6	7	Основы диагностики нефтегазового оборудования
<b>ПК-2.4</b> Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда			
8	8	9	Безопасность процесса строительства скважин
8	8	9	Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых скважин
6	6	7	Крепление нефтяных и газовых скважин
6	6	7	Основы диагностики нефтегазового оборудования

### 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-2.4 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда					
<b>Знать:</b> 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	Текущий контроль. Тесты. Экзамен
<b>Уметь:</b> разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования					
<b>Знать:</b> 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	Текущий контроль. Тесты. Экзамен
<b>Уметь:</b> разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-2.2 Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<b>Знать:</b> 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	Текущий контроль. Тесты. Экзамен
<b>Уметь:</b> разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования					
<b>Знать:</b> 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	Текущий контроль. Тесты. Экзамен
<b>Уметь:</b> разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> 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	
ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений					
ОПК-2.3 Осуществляет работу в контакте с супервайзером					
<b>Знать:</b> принципиальные различия в	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные			пробелы знания		
<b>Уметь:</b> определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений					
ОПК-2.4 Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта					
<b>Знать:</b> принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные					
<b>Уметь:</b> определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений					
ОПК-2.2 Участвует в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы					
<b>Знать:</b> принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
данные					
<b>Уметь:</b> определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений					
ОПК-2.1 Определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов					
<b>Знать:</b> принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов,	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
участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером					
<b>Владеть:</b> навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам	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 "Крепление нефтяных и газовых скважин"

1. Для увеличения плотности цементного раствора необходимо \_\_\_\_\_
2. В процессе спуска обсадной колонны напряжения, возникающие у верхней трубы, по величине можно расположить \_\_\_\_\_
3. Противовыбросовое оборудование предназначено для \_\_\_\_\_
4. Спуск обсадной колонны в один прием осуществляется если:
5. Колонные головки предназначены для \_\_\_\_\_
6. Что происходит при уменьшении водоцементного соотношения (В/Ц) \_\_\_\_\_
7. Влияет ли температура пласта на выбор конструкции скважины?
8. Выбор типа резьбовых соединений и герметизирующих смазок осуществляется с учетом...
9. Смятие обсадных колонн возможно при...
10. Интервал цементирования эксплуатационной колонны в газовых скважинах:
11. Спуск обсадной колонны в один приём осуществляется, если:



12. В каком интервале находится максимальное сминающее давление ?
13. Какой тип резьб обсадных труб имеет большую прочность?
14. Обвязка цементировочных агрегатов должна быть опрессована на давление, превышающее максимально ожидаемое давление при цементировании в ... раз(а).
15. Для чего ограничивают скорость спуска обсадных колонн?
16. Осреднительная емкость при цементировании позволяет ...?
17. Влияет ли температура пласта на выбор конструкции скважины?
18. Метод оценки герметичности обсадных колонн "снижением уровня жидкости" предполагает слежение за уровнем жидкости в колонне в течении ... ч.
19. На какой скорости начинают закачивать в обсадную колонну тампонажный раствор ...
20. Что происходит при уменьшении водоцементного соотношения (в/ц)...?
21. Обсадные трубы ОТТГ отличаются от труб типа ОТТМ только....
22. Турбулизаторы предназначены для...
23. Выбор типа тампонажного цемента осуществляется по величине...
24. При обратном способе цементирования тампонажный раствор закачивается в ...
25. При возникновении в процессе цементирования обсадной колонны признаков ГНВП работы следует...

### **Тестовые задания**

1. Под конструкцией скважины понимают:
  - а) устройство для ликвидации поглощений промывочной жидкости;
  - б) совокупность данных об изменении ее диаметра с глубиной, о количестве и глубинах спуска обсадных колонн и т. д.**
  - в) основные параметры режима бурения;
  - г) сложный процесс, при котором выполняется ряд операций или работ, как правило, с использованием комплекса машин.
2. При выборе конструкции скважин необходимо стремиться:
  - а) к составлению наиболее простых конструкций;**
  - б) обеспечить возможность бурения на большие глубины, с высокими частотами;



в) изучить режимы бурения скважин;

г) повысить эффективность бурения за счет снижения гидравлических потерь и эрозионного воздействия на стенки скважин и т. д.

3. Конечный диаметр скважины выбирают исходя:

а) из условий, благоприятных для использования среднечастотных гидроударных машин;

б) от степени защиты керна от износа;

**в) от вида полезного ископаемого, веса пробы, исследовательских работ по окончании бурения и т. д.**

г) из конструкции колонкового снаряда.

4. Первая труба или колонна труб, которая служит для укрепления пород в начальных интервалах бурения, называется:

а) кондуктором;

б) трубой **под направление**;

в) универсальным тампонажным снарядом типа УТС-2М;

г) ловушкой секторов матриц.

5. При проектировании конструкции скважин необходимо учитывать:

а) расход промывочной жидкости;

б) температуру промывочной среды;

**в) целевое назначение и проектную глубину, размеры применяемых обсадных труб и т. д.;**

г) размеры водоподъемного устройства и место его расположения в стволе.

6. Колонна труб, спускаемая в скважину после трубы под направление и служащая для укрепления неустойчивых пород, называется:

а) шламовой трубой;

б) **кондуктором**;

в) фильтровой колонной;

г) колонковой трубой.

7. При бурении скважины диаметром 112 мм диаметр обсадной трубы (трубы под направление) составит:

а) 127 мм; б) 89 мм;

в) **108 мм**; г) 57 мм; д) 73 мм.

8. Рекомендуемый диаметр скважин при бурении пегматитовых редкометальных руд составляет:

а) 36 мм; б) **59 мм**; в) 93 мм;





г) 76 мм; д) 46 мм.

9. Глубина геолого- разведочных скважин определяется:

а) применяемой геофизической аппаратурой;

**б) глубиной залегания почвы тела полезного ископаемого;**

в) физико-географическими условиями района работ;

г) геологическим заданием.

10. При бурении скважин на уголь рекомендуется конечный диаметр:

а) 59 мм; б) 112 мм; в) 46 мм;

**г) 76 мм; д) 93 мм.**

11. Тампонажные материалы применяются для

а) крепления скважин

б) изоляции зон поглощения бурового раствора

в) установки цементных мостов при испытании объектов на продуктивность

12. Тампонажные материалы классифицируются по следующим признакам:

а) – по виду клинкера и составу основных компонентов;

– по температуре применения;

– по средней плотности тампонажного цементного теста;

– по устойчивости к воздействию агрессивных пластовых вод;

– по объемным деформациям при твердении.

б) – по виду клинкера и составу основных компонентов;

– по температуре применения;

– по средней плотности тампонажного цементного теста;

– по устойчивости к воздействию агрессивных пластовых вод

в) – по виду клинкера и составу основных компонентов;

– по средней плотности тампонажного цементного теста;

– по устойчивости к воздействию агрессивных пластовых вод;

- по объемным деформациям при твердении.

13. По виду клинкера и составу основных компонентов тампонажные цементы подразделяются:

а) тампонажные на основе портландцементного клинкера,

б) тампонажные на основе глиноземистого клинкера,



в) тампонажные бесклинкерные

14. Тампонажные цементы на основе портландцементного клинкера по вещественному составу в зависимости от содержания и вида добавок подразделяют на:

а) тампонажный портландцемент бездобавочный

б) тампонажный портландцемент с минеральными добавками

в) тампонажный портландцемент со специальными добавками, регулирующими свойства цемента.

15. В конструкцию скважины входит

а) Кондуктор

б) Превентор

в) Очистные сооружения

г) Долото

### **Перечень вопросов к экзамену**

#### **по дисциплине "Крепление нефтяных и газовых скважин"**

1. Понятие о конструкции нефтяных и газовых скважин и предъявляемых к ней требованиях.

2. Типы, назначение и разновидности обсадных колонн.

3. Принципы выбора и обоснования конструкции скважины.

4. Характеристика распределения давлений и температур по стволу скважины.

5. Причины и характер изменения температурного режима скважины при бурении, опробовании и освоении, роль температурного фактора при выборе конструкции скважины.

6. Методика выявления интервалов, несовместимых по условиям бурения, источники необходимой для этого информации.

7. Принципы и особенности проектирования конструкций скважин для нефтяных, газовых, газоконденсатных и геотермальных месторождений, для подземных газохранилищ и скважин, сооружаемых на акваториях.

8. Выбор технологии вскрытия продуктивного пласта в зависимости от геологических условий.

9. Конструкции призабойных участков нефтяных и газовых скважин и методика их выбора.

10. Конструкции обсадных труб и их соединений.

11. Прочностные характеристики обсадных труб и факторы, определяющие их несущую способность.

12. Контроль качества труб и их соединений.

13. Условия работы обсадных колонн в скважинах. Причины их повреждений.



14. Износ и коррозия обсадных труб, меры предотвращения и защиты.
15. Проектирование и расчёт конструкций обсадных колонн различного назначения.
16. Влияние температурного фактора на условия работы обсадных колонн и способы регулирования термических деформаций.
17. Подготовка к спуску обсадных колонн.
18. Объекты подготовки и состав выполняемых при этом работ.
19. Влияние компоновки низа бурильной колонны на условия прохождения обсадных колонн при их спуске.
20. Технологическая оснастка обсадных колонн. Технология и организация спуска обсадных колонн.
21. Осложнения и аварии при спуске обсадных колонн, меры профилактики и ликвидации.
22. Классификация тампонажных материалов. Стандарты на тампонажные цементы.
23. Основные свойства тампонажных цементов, растворов и камня, способы их определения. Факторы, влияющие на свойства тампонажных растворов и камня, способы их регулирования. Буферные и продавочные жидкости
24. Способы цементирования и условия их применения.
25. Факторы, влияющие на качество цементирования.
26. Принципы выбора способа цементирования и состава тампонажного цемента.
27. Цементировочное оборудование и его назначение
28. Организация и контроль процесса цементирования.
29. Принципы расчёта цементирования.
30. Проверка качества цементирования.
31. Охрана труда и окружающей среды при креплении и цементировании скважин.

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

##### **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
Крепление нефтяных и газовых скважин : курс лекций 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. - 122 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058548&amp;DOK=0C7575&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058548&amp;DOK=0C7575&amp;BASE=0007AA</a>
Заканчивание скважин : курс лекций 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. - 227 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058700&amp;DOK=0C74E4&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058700&amp;DOK=0C74E4&amp;BASE=0007AA</a>

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Технология бурения нефтяных и газовых скважин : курс лекций 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. - 332 с. - Текст : электронный.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058763&amp;DOK=0C7465&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058763&amp;DOK=0C7465&amp;BASE=0007AA</a>
Заканчивание скважин [Электронный ресурс] : практикум / [сост. Ю. А. Воропаев, А. В. Мацко]. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 155 с. - ЭБС «IPRbooks»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/63237.html">https://www.iprbookshop.ru/63237.html</a>
Нескоромных, В. В. Бурение скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Нескоромных. - Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 352 с.	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=926433">https://znanium.com/catalog/document?pid=926433</a>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: [https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch\\_kit/x2016-003.html](https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://znanium.com/catalog/> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки.



Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: [http://nlr.ru/nlr\\_visit/RA1162/rnb-today](http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) ) <https://нэб.рф/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". - Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>



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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 Крепление нефтяных и газовых скважин

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
<p>Раздел 1. «Введение»</p> <p>Понятие о комплексе работ по креплению скважин роль этих работ в выполнении задач по развитию топливно-энергетического комплекса. Роль отечественных и зарубежных исследователей в совершенствовании работ по креплению скважин. Формирование криологической (региональной компетенции): знание и навыки режимов влияния низких температур. Базовые знания о зонах вечной мерзлоты. Умение применять знания в условиях низких температур, готовность адаптироваться.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p> <p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-2.2 Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования</p> <p>ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования</p> <p>ПК-2.4 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>
<p>Раздел 2. «Конструкция скважины»</p> <p>Понятие о конструкции скважины. Конструкции скважины. Факторы, влияющие на выбор конструкции скважины. Роль соотношения между градиентами давлений гидроразрыва и пластовых давлений при выборе конструкции скважины. Понятие о несовместимости условий по буримости. Особенности конструкций скважин, вскрывающие многолетнемерзлые породы; газовые и газоконденсатные</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p> <p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p>

<p>скважины; скважины для подземного хранения газа; геотермальные</p> <p>скважины; скважин для одновременной и раздельной эксплуатации нескольких объектов, скважин на морских месторождениях. Определение интервалов цементирования и высоты подъема тампонажного раствора.</p> <p>Обоснование интервалов цементирования нефтяных и газовых скважин. Изучение требований Правил безопасности к цементированию скважин. Определение и расчет высоты подъема</p> <p>тампонажного раствора за обсадной колонной. Требования к качеству цементирования обсадных колонн. Определение высоты подъема облегченного и бездобавочного тампонажного раствора.</p> <p>Выбор тампонажного раствора.</p>				<p>ПК-2.2 Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования</p> <p>ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования</p> <p>ПК-2.4 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>
<p>Раздел 3. «Обсадные трубы и их соединения».</p> <p>Конструкция обсадных труб. Стандарты на обсадные трубы.</p> <p>Достоинства и недостатки различных видов соединений. Сопротивляемость обсадных труб и их соединений растяжению), сжатию, радиальным гидравлическим нагрузкам (в том числе и для криолитозон). Возможные пути их совершенствования. Способы контроля качества труб и соединений труб и области их применения. Способы повышения герметичности резьбовых соединений обсадных труб.</p>	<p>лекция,</p> <p>проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p> <p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-2.2 Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования</p> <p>ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования</p> <p>ПК-2.4 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>
<p>Раздел 4. «Крепление скважин обсадными колоннами».</p> <p>Влияние температурного фактора на условия работы обсадных колонн и способы регулирования термических деформаций.</p> <p>Подготовка к спуску обсадных колонн.</p>	<p>лекция,</p> <p>проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p> <p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации</p>



<p>Объекты подготовки и состав выполняемых при этом работ. Влияние компоновки низа бурильной колонны на условия прохождения обсадных колонн при их спуске.</p> <p>Технологическая оснастка обсадных колонн. Технология и организация спуска обсадных колонн.</p> <p>Осложнения и аварии при спуске обсадных колонн, меры профилактики и ликвидации. Тампонажные материалы для крепления скважин</p>				<p>и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-2.2 Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования</p> <p>ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования</p> <p>ПК-2.4 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>
<p>Раздел 5. «Цементирование скважин» Цели и задачи цементирования скважин. Способы цементирования скважин. Способы первичного цементирования, их достоинства, недостатки. Особенности цементирования газовых и газоконденсатных скважин. Причины возникновения затрубных проявлений. Особенности цементирования скважин в зоне ММП. Программа расчета технико-технологических параметров процесса цементирования. Подготовка скважины и оборудования к цементированию. Цементировочное оборудование и его назначение - смесительные машины, цементировочные агрегаты, блоки манифольда, осреднительные емкости, активаторы, цементировочные головки и муфты.</p> <p>Организация процесса цементирования. Специфика организации цементировочных работ</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p> <p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-2.2 Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования</p> <p>ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования</p> <p>ПК-2.4 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>
<p>Раздел 6. «Требования по безопасности» Техника безопасности и охраны труда при проведении цементировочных работ, опробовании, освоении, спуске обсадных колонн, вторичном вскрытии.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p> <p>ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования</p> <p>ПК-2.2 Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования</p> <p>ПК-2.3 Разрабатывает и планирует внедрение нового</p>

оборудования

ПК-2.4 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02 Крепление нефтяных и газовых скважин

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. «Введение»	Понятие о комплексе работ по креплению скважин роль этих работ в выполнении задач по развитию топливно-энергетического комплекса.	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование, совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты
Раздел 2. «Конструкция скважины»	Определение и расчет высоты подъема тампонажного раствора за обсадной колонной. Требования к качеству цементирования обсадных колонн. Определение высоты подъема облегченного и бездобавочного тампонажного раствора	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование, совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты
Раздел 3. «Обсадные трубы и их соединения».	Изучение проектов на строительство скважин. Ознакомление с методиками проектирование конструкции скважин с горизонтальным окончанием. Изучение технологии спуска и крепления хвостовика в скважине. Изучение нормативных документов, регламентирующих требования к спуску обсадных колонн. Изучение способов цементирования	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование, совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты

Раздел 4. «Крепление скважин обсадными колоннами».	Влияние температурного фактора на условия работы обсадных колонн и способы регулирования термических деформаций.	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование, совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты
Раздел 5. «Цементирование скважин»	Принципы выбора способа цементирования и состава тампонажного цемента. Принципы расчёта цементирования. Проверка качества цементирования.	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование, совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты
Раздел 6. «Требования по безопасности»	Техника безопасности и охраны труда	Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	формирование, совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты

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

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znaniyum.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znaniyum.com/catalog">http://znaniyum.com/catalog</a> (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: <a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html</a> - 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. <a href="http://znaniyum.com/catalog/">http://znaniyum.com/catalog/</a>
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - 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. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - 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: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . - 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: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным



Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (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: <a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html</a> - 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. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - 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. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - 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: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . - 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: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> - 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. <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>



## 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 и семинарского типов; Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)(8-8-4)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Шовгенова, дом № 354А, Учебный корпус № 8	Учебная мебель на 28 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Лаборатория нефтегазового оборудования (8-8-6) 385000,Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Шовгенова, дом № 354А, строение 1, Учебный корпус № 8	Учебная мебель для аудитории на 36 посадочных мест, лабораторное оборудование: полевая лабораторияЛитвинова ПЛЛ-9 (лаборатория предназначена для ускоренных исследований строительных свойстводнородных связных и несвязных грунтов); микроскопстереоскопический бинокулярный «МБС-10» (микроскоп предназначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем светепри естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристикимодели нефтяного пласта» НФТ-МНПГХ-010-6ЛР-02-Р (лабораторный стенд предназначен для исследованиягидравлических характеристик модели нефтяного пласта, выполненного в виде цилиндра конечной высоты с отбором потока в центре и подводом его попериферии); стенд учебный «Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов» НФТНС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для проведения научно-исследовательских работ поизучению характеристик автоматизированного управления подачами и напорами насосовнасосных станций систем транспортировки нефтепродуктов, принципов работы и экспериментальному определению напорных и кавитационных характеристик насосовдинамического принципа действия, втом числе и при их последовательном и параллельномсоединении, элементов автоматикинасосных станций для поддержанияразличных режимов их работы),учебные наглядные пособия,справочная литература	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ») 385000, Республика Адыгея,г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование,оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021



<b>Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
		№ 203-20122401

