

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 06.09.2024 09:18:59

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.09.01 Особенности бурения
горизонтальных скважин**

по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

по профилю подготовки (специализации)

Бурение нефтяных и газовых скважин

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

форма обучения

Очная, Заочная, Очно-заочная

год начала подготовки

2024

Майкоп



Составитель рабочей программы:

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

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и энергетики		
(название кафедры)		

Заведующий кафедрой:	Подписано простой ЭП	<u>Меретуков Мурат Айдамирович</u>
05.09.2024	05.09.2024	(Ф.И.О.)
	(подпись)	

Согласовано:

Руководитель ОПОП		
заведующий выпускающей		
кафедрой		
по направлению подготовки		
(специальности)		
05.09.2024	Подписано простой ЭП	<u>Меретуков Мурат Айдамирович</u>
	05.09.2024	(Ф.И.О.)
	(подпись)	

Согласовано:

	НБ МГТУ	
	(название подразделения)	
05.09.2024	Подписано простой ЭП	<u>И. Б. Берберьян</u>
	05.09.2024	(Ф.И.О.)
	(подпись)	



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: - формирование у обучающихся теоретических и практических навыков технологии бурения горизонтальных скважин включающих анализ и проектирование наземного и глубинного оборудования и инструмента, а также методов и методик моделирования технико-технологических параметров контроля и управления процессами в скважине на всех этапах её сооружения.

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение современных методов проектирования технологии бурения;
- изучение автоматизированных средств контроля технологических процессов;
- изучение современных типов оборудования;
- получение основ супервайзинга в бурении.



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

Дисциплина «Особенности бурения горизонтальных скважин» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по профилю «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Для изучения курса «Особенности бурения горизонтальных скважин» требуются знания таких дисциплин, как «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика», «Цифровые технологии в профессиональной деятельности», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» и «Технология бурения нефтяных и газовых скважин». Знания, полученные при изучении курса «Особенности бурения горизонтальных скважин», требуются для успешного овладения дисциплин учебного плана «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении», «Безопасность процесса строительства скважин», «Безопасность технологических процессов в бурении» и др., в том числе учебную и преддипломную практику, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.



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-6.1	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы
ПК-6.2	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
ПК-6.3	Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов



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

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количес тво)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 4	Сем. 8	1	30	10	0.35	35.65	68	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количес тво)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 5	Сем. 9	1	8	6	0.35	8.65	121	144	4

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

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



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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Тема 1. Технология бурения и технические средства для строительства горизонтальных скважин	1-2	3		1				8		Домашние задания. Реферат. Решение задач. Устный опрос.
8	Тема 2. Строительство горизонтальных скважин на шельфе	3-4	3		1				8		Домашние задания. Реферат. Решение задач. Устный опрос.
8	Тема 3. Расчёт фактических профилей. Геомеханика горных пород	5-6	3		1				8		Домашние задания. Реферат. Решение задач. Устный опрос.
8	Тема 4. Особенности промывки горизонтальных скважин	7	3		1				8		Домашние задания. Реферат. Решение задач. Устный опрос.
8	Тема 5. Компоновки низа бурильной колонны для строительства горизонтальных скважин	8	3		1				6		Домашние задания. Реферат. Решение задач. Устный опрос.
8	Тема 6. Прихваты бурильной колонны. Спуск обсадной колонны в скважину	9-10	3		1				6		Домашние задания. Реферат. Решение задач. Устный опрос.
8	Тема 7. Цементирование горизонтальных скважин	11	3		1				6		Домашние задания. Реферат. Решение задач. Устный опрос.
8	Тема 8. Управление скважиной при ГНВП	12-13	3		1				6		Домашние задания. Реферат. Решение задач. Устный опрос.
8	Тема 9 Заканчивание скважин	14-15	3		1				6		Домашние задания. Реферат. Решение задач. Устный опрос.
8	Тема 10. Первичное и вторичное вскрытие пласта. Проведение каротажа	16	3		1				6		Домашние задания. Реферат. Решение задач. Устный опрос.
	Промежуточная аттестация	17					0,35	35,65			Экзамен
	ИТОГО:		30		10		0.35	35.65	68		

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
9	Тема 1. Технология бурения и технические средства для строительства горизонтальных скважин	1		1				13	
9	Тема 2. Строительство горизонтальных скважин на шельфе	1		1				12	
9	Тема 3. Расчёт фактических профилей. Геомеханика горных пород	1		1				12	
9	Тема 4. Особенности промывки горизонтальных скважин	1		1				12	
9	Тема 5. Компоновки низа бурильной колонны для строительства горизонтальных скважин	1		1				12	
9	Тема 6. Прихваты бурильной колонны. Спуск обсадной колонны в скважину	1		1				12	
9	Тема 7. Цементирование горизонтальных скважин	1						12	
9	Тема 8. Управление скважиной при ГНВП	1						12	
9	Тема 9 Заканчивание скважин							12	
9	Тема 10. Первичное и вторичное вскрытие пласта. Проведение каротажа							12	
	Промежуточная аттестация					0,35	8,65		
	ИТОГО:	8		6		0.35	8.65	121	

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Тема 1. Технология бурения и технические средства для строительства горизонтальных скважин	3		4				6	
8	Тема 2. Строительство горизонтальных скважин на шельфе	3		4				8	
8	Тема 3. Расчёт фактических профилей. Геомеханика горных пород	2		2				6	
8	Тема 4. Особенности промывки горизонтальных скважин	2		2				6	
8	Тема 5. Компоновки низа бурильной колонны для строительства горизонтальных скважин	2		2				6	
8	Тема 6. Прихваты бурильной колонны. Спуск обсадной колонны в скважину	2		2				6	
8	Тема 7. Цементирование горизонтальных скважин	2		2				6	
8	Тема 8. Управление скважиной при ГНВП	2		2				6	
8	Тема 9 Заканчивание скважин	2		2				6	
8	Тема 10. Первичное и вторичное вскрытие пласта. Проведение каротажа	2		2				6	
	Промежуточная аттестация					0,35	35,65		
	ИТОГО:	22		24		0.35	35.65	62	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Особенности бурения горизонтальных 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
8/9/8	Тема 1. Технология бурения и технические средства для строительства горизонтальных скважин	3	1	3	Введение в планирование работ по бурению горизонтальных скважин. Технология бурения горизонтальных скважин: способы наращивания, износ обсадной и бурильных колонн. Наземное вспомогательное оборудование. Системы верхнего привода. Оборудование для спуска обсадной колонны. Современное оборудование, применяемое для строительства горизонтальных скважин. Системы управляемого роторного бурения (РУС)	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.	, Лекция-беседа
8/9/8	Тема 2. Строительство горизонтальных скважин на шельфе	3	1	3	Строительство горизонтальных скважин на шельфе. Особенности строительства кустов	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					наклонно-направленных скважин с буровых платформ		цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.	
8/9/8	Тема 3. Расчёт фактических профилей. Геомеханика горных пород	3	1	2	Геонавигация. Методы расчета фактических профилей. Мероприятия для предотвращения столкновения скважин. Учет геомеханики при строительстве и проектировании скважин подобных скважин: устойчивость ствола, поршневые эффекты.	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							работы. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.	
8/9/8	Тема 4. Особенности промывки горизонтальных скважин	3	1	2	Работа циркуляционной системы. Функции процесса промывки скважин. Требования к буровым растворам • Обратная проработка. Эквивалентная циркуляционная плотность (ЭЦП).	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами в	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.	
8/9/8	Тема 5. Компонировки низа буровой колонны для строительства горизонтальных скважин	3	1	2	Компировки низа буровой колонны (КНБК), применяемые при строительстве горизонтальных скважин. Основные типы разрушения буровой колонны. Напряжения, действующие на элементы КНБК: осевые и скручивающие нагрузки, продольный изгиб, вибрации.	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.	, Лекция-беседа
8/9/8	Тема 6. Прихваты буровой колонны. Спуск обсадной колонны в скважину	3	1	2	Осложнения в виде прихватов БК, способы ликвидации. Спуск обсадной колонны в горизонтальных скважинах. Спуск обсадной колонны «на плаву».	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.	
8/9/8	Тема 7. Цементирование горизонтальных скважин	3	1	2	Цементирование горизонтальных скважин.	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.	
8/9/8	Тема 8. Управление скважиной при ГНВП	3	1	2	Контроль скважины. Подготовка к ликвидации ГНВП	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8/9/8	Тема 9 Заканчивание скважин	3		2	Заканчивание горизонтальных скважин. Использование устройств для зонального контроля поступления флюида в скважину (ICD). Системы заканчивания для предотвращения пескопроявления. Заканчивание месторождений сланцев. Гидроразрыв в горизонтальных скважинах.	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	материалов. Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.	, Лекция-беседа
8/9/8	Тема 10. Первичное и вторичное вскрытие пласта. Проведение каротажа	3		2	Режимы первичного и вторичного вскрытия горизонтальных скважин. Выбор типа раствора для вскрытия продуктивного пласта. Проведение каротажа и внутрискважинных работ в горизонтальных скважинах. Внутрискважинный трактор .	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.	
	ИТОГО:	30	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
8/9/8	Тема 1. Технология бурения и технические средства для строительства горизонтальных скважин	Обоснование целесообразности бурения горизонтальных скважин. Области применения горизонтального бурения. Ограничения горизонтальных скважин. Современные достижения в области горизонтального бурения. Выбор параметров наземного бурового оборудования, включая систему верхнего привода и ПВО. Телеметрические системы и инклинометры для геонавигации в процессе бурения; Роторные управляемые системы. Выбор породоразрушающего инструмента (долота, калибраторы и расширители). Выбор забойных двигателей. Оборудование для проведения геофизических исследований.	1	1	4
8/9/8	Тема 2. Строительство горизонтальных скважин на шельфе	Условия бурения на море. Требования к бурению разведочных скважин на море. Рациональные способы бурения разведочных скважин на море. Геологическая информативность способов бурения. Особенности и проблемы бурения на море.	1	1	4
8/9/8	Тема 3. Расчёт фактических профилей. Геомеханика горных пород	Построение проектного и фактического профиля скважины. Методики расчета проектного профиля скважины. Методики расчета фактического профиля скважины: метод радиусов кривизны, метод средних углов, метод минимальной кривизны. Напряжение, поровое давление и эффективное напряжение. Свойства горных пород. Концентрация упругих напряжений в стволе скважины. Определение направления напряжений. Построение геомеханической модели. Прогнозирование устойчивости ствола скважины.	1	1	2
8/9/8	Тема 4. Особенности промывки горизонтальных скважин	Буровые промывочные растворы для бурения горизонтальных скважин. Выбор промывочной жидкости для вскрытия продуктивных пластов в горизонтальных скважинах. Типы промывочных жидкостей для бурения горизонтальных скважин. Промывочные растворы для бурения многолетнемерзлых пород.	1	1	2
8/9/8	Тема 5. компоновки низа бурильной колонны для строительства горизонтальных скважин	Принципиальная схема КНБК для бурения горизонтальных скважин по различным радиусам. КНБК для роторного бурения. КНБК с забойным двигателем. Забойные двигатели с двумя перекасами.	1	1	2
8/9/8	Тема 6. Прихваты бурильной колонны. Спуск обсадной колонны в скважину	Ущерб на буровых работах от прихватов труб. Разновидности прихватов. Условия их возникновения. Признаки прихватов. Подготовительные работы к спуску обсадных труб. Спуск обсадных колонн. Спуск хвостовика. Скорость спуска обсадных колонн.	1	1	2
8/9/8	Тема 7. Цементирование горизонтальных скважин	Особенности крепления горизонтальных скважин. Тампонажные материалы и оборудование для цементирования скважин. Оборудование для цементирования скважин. Заключительные работы и проверка результатов цементирования.	1		2
8/9/8	Тема 8. Управление скважиной при ГНВП	Возникновение и развитие ГНВП, условия их перехода в открытые фонтаны. Причины возникновения и характеристики открытых фонтанов. Возможные механизмы поступления флюидов пласта в ствол. Причины изменения давления на пласты. Классификация геологических причин возникновения и развития ГНВП. Классификация технологических причин возникновения и развития ГНВП. Классификация технических и организационных причин возникновения и развития ГНВП. Определение и основные понятия о ГНВП. Признаки ГНВП.	1		2
8/9/8	Тема 9 Заканчивание скважин	Выбор вида заканчивания горизонтальной скважины. Методы заканчивания скважин. Условия, влияющие на заканчивание скважин. Основные схемы заканчивания скважин.	1		2
8/9/8	Тема 10. Первичное и вторичное вскрытие пласта. Проведение каротажа	Способы первичного вскрытия продуктивных пластов. Принципы выбора первичного вскрытия, состава и свойств промывочной жидкости. Установка гравийных фильтров. Воздействие промывочной жидкости на продуктивный пласт. Вторичное вскрытие продуктивного пласта перфорацией.	1		2

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:		10	6	24

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
8/9/8	Тема 1. Технология бурения и технические средства для строительства горизонтальных скважин	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	1-2 неделя	8	13	6
8/9/8	Тема 2. Строительство горизонтальных скважин на шельфе	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	3-4 неделя	8	12	8
8/9/8	Тема 3. Расчёт фактических профилей. Геомеханика горных пород	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	5-6 неделя	8	12	6
8/9/8	Тема 4. Особенности промывки горизонтальных скважин	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	7 неделя	8	12	6
8/9/8	Тема 5. Компонировка низа бурильной колонны для строительства горизонтальных скважин	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	8 неделя	6	12	6
8/9/8	Тема 6. Прихваты бурильной колонны. Спуск обсадной колонны в скважину	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	9-10 неделя	6	12	6
8/9/8	Тема 7. Цементирование горизонтальных скважин	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	11 неделя	6	12	6
8/9/8	Тема 8. Управление скважиной при ГНВП	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	12-13 неделя	6	12	6
8/9/8	Тема 9 Заканчивание скважин	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	14-15 неделя	6	12	6
8/9/8	Тема 10. Первичное и вторичное вскрытие пласта. Проведение каротажа	Изучение теоретического материала Подготовка к аудиторным занятиям	16 неделя	6	12	6
	ИТОГО:			68	121	62

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	04.2028 ФГБОУ ВО "МГТУ"	Лекция - беседа "Строительство горизонтальных скважин на шельфе"	Групповая	Р.А. Тороян	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

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. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 331-332 (19 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058763&DOK=0C7465&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Храменков, В.Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для вузов / В.Г. Храменков. - Москва : Юрайт, 2024. - 415 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/537112 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-00854-8	https://urait.ru/bcode/537112
Воробьева, Л.В. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / Л.В. Воробьева. - Томск : Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2017. - 202 с. - Текст : электронный. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=344708 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4387-0767-7	http://znanium.com/catalog/document?id=344708
Нескоромных, В.В. Направленное бурение нефтяных и газовых скважин : учебник / Нескоромных В.В. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 347 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум.	https://znanium.ru/catalog/document?id=436844
Тагиров, К.М. Эксплуатация горизонтальных газовых скважин : учебное пособие / К.М. Тагиров, Т.А. Гунькина, А.В. Хандзель. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 150 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/75613.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/75613.html
Установки горизонтально-направленного бурения : учебный справочник / составители: А.А. Бер, А.В. Епихин, Л.М. Бер, А.В. Ковалев. - Томск : Томский политехнический университет, 2018. - 208 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/98961.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4387-0830-8	http://www.iprbookshop.ru/98961.html

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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



Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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



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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы			
1	3	2	Введение в специальность
7	7	7	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
4	6	4	Инженерная геология
7	6	7	Буровые технологические жидкости
7	78	8	Модуль получения квалификации "Лаборант-коллектор"
7	7	8	Реконструкция и восстановление скважин
8	7	7	Геофизические исследования скважин в процессе бурения
8	7	7	Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении
8	9	8	Особенности бурения скважин на континентальном шельфе
8	9	8	Особенности бурения горизонтальных скважин
ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации			
7	7	7	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
7	6	7	Буровые технологические жидкости
7	78	8	Модуль получения квалификации "Лаборант-коллектор"
7	7	8	Реконструкция и восстановление скважин
8	7	7	Геофизические исследования скважин в процессе бурения
8	7	7	Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении
8	9	8	Особенности бурения горизонтальных скважин
8	9	8	Особенности бурения скважин на континентальном шельфе
8	9	9	Преддипломная практика
ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов			
7	6	7	Буровые технологические жидкости
7	78	8	Модуль получения квалификации "Лаборант-коллектор"
7	7	8	Реконструкция и



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			восстановление скважин
8	7	7	Геофизические исследования скважин в процессе бурения
8	7	7	Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении
8	9	8	Особенности бурения горизонтальных скважин
8	9	8	Особенности бурения скважин на континентальном шельфе

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-6: Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы					
Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение ситуационных задач; экзамен.
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства производственными процессами в	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов			пробелы		
ПК-6: Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов					
Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение ситуационных задач; экзамен.
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии					
ОПК-6.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности					
Знать: основы информационной и библиографической культуры, основные требования информационной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение ситуационных задач; экзамен.
Уметь:	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные,	Сформированные	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
осуществлять поиск информации в справочниках и информационных базах данных, применять найденную информацию при решении профессиональных задач, оформлять список литературы и ссылки в соответствии с нормативными документами корректно цитировать источники			допускаются небольшие ошибки	умения	
Владеть: методами и средствами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии					
ОПК-6.1 Использует принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности					
Знать: основы информационной и библиографической культуры, основные требования информационной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение ситуационных задач; экзамен.
Уметь: осуществлять поиск информации в справочниках и информационных базах данных, применять найденную информацию при решении профессиональных задач, оформлять список литературы и ссылки в соответствии с нормативными документами корректно цитировать источники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
решения стандартных задач профессионально й деятельности на основе информационной и библиографичес кой культуры			навыков допускаются пробелы	навыков	
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии					
ОПК-6.3 Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности					
Знать: основы информационной и библиографичес кой культуры, основные требования информационной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение ситуационных задач; экзамен.
Уметь: осуществлять поиск информации в справочниках и информационных базах данных, применять найденную информацию при решении профессиональны х задач, оформлять список литературы и ссылки в соответствии с нормативными документами корректно цитировать источники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами решения стандартных задач профессионально й деятельности на основе информационной и библиографичес кой культуры	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-6: Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации					
Знать: основные производственны е процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственны х подразделений организации и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование; письменный и устный опрос; рефераты; решение ситуационных задач; экзамен.



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы					
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли 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 «Особенности бурения горизонтальных скважин»

1. Какие скважины называются скважинами с горизонтальным окончанием?
2. Какая часть скважины называется направляющим участком скважины с горизонтальным окончанием?
3. При каких условиях возможно бурение горизонтального окончания с тем же диаметром, что и предыдущий интервал?
4. Как выбирается конфигурация горизонтального окончания?
5. Типы профилей скважин с горизонтальными окончаниями.
6. Изобразите схематично возможные типы профилей горизонтальных окончаний.
7. Как выбирается способ заканчивания скважины с горизонтальным окончанием?
8. Как выбирается способ вращения долота при бурении участков горизонтальных окончаний?
9. Буровое долото для бурения участков горизонтальных окончаний?
10. Каковы основные принципы выбора компоновок буровой колонны для бурения различных участков скважины с горизонтальным окончанием? Приведите схематично типовую компоновку?
11. Как производится выбор буровых труб и УБТ для бурения различных участков скважины с горизонтальным окончанием?
12. Какие проблемы возникают в очистке ствола скважины от шлама при бурении боковых стволов, в скважинах с горизонтальными окончаниями?
13. Какие проблемы возникают при спуске буровой и обсадной колонн в боковые стволы, в скважины с горизонтальными окончаниями и каковы пути их решения?
14. Каковы основные принципы расчета буровой колонны на прочность?
15. Как определяется потребная длина КУБТ при бурении боковых стволов, скважин с горизонтальными окончаниями?
16. Как определяется нагрузка на буровые трубы при бурении боковых стволов, скважин с горизонтальными окончаниями?



17. Как определяется гидравлических нагрузок на бурильные трубы при бурении боковых стволов, скважин с горизонтальными окончаниями?
18. Как определяются изгибающие моменты на бурильные трубы при бурении боковых стволов, скважин с горизонтальными окончаниями?
19. Как определяются количество и места установки опорно-центрирующих элементов в бурильной колонне?

Комплект тестовых заданий

Задание: Скважина - это

Ответы:

- горная выработка круглого сечения, длина которой во много раз больше диаметра, сооружаемая без доступа в нее людей
- горная выработка определенных размеров
- отверстие в земле, сооружаемое для добычи пластовых флюидов
- горная выработка круглого сечения, сооружаемая с доступом в нее людей, у которой длина ненамного меньше ее диаметра
- нет правильного ответа

Задание: В какой последовательности устанавливаются обсадные колонны в скважине?

Ответы:

- направление, кондуктор, промежуточная колонна, эксплуатационная колонна
- кондуктор, направление, промежуточная колонна, эксплуатационная колонна
- промежуточная колонна, кондуктор, направление, эксплуатационная колонна
- эксплуатационная колонна, направление, промежуточная колонна, кондуктор
- кондуктор, промежуточная колонна, эксплуатационная колонна, направление

Задание: Что такое ГТН?

Ответы:

- геолого - технический наряд
- геолого - технологический наряд
- геолого - технический норматив
- горно - технологический норматив
- горно - технический наряд

Задание: Наиболее распространенный вид забойного двигателя

Ответы:

- винтовой двигатель
- турбобур
- электробур
- двигатель внутреннего сгорания
- нет правильного ответа

Задание: Наиболее распространённый тип применяемых буровых долот

Ответы:

- PDC долота
- шарошечные
- фрезерные
- алмазные
- колонковые

Задание: Для получения керна при бурении скважин применяют

Ответы:

- бурильные головки
- шарошечные долота
- лопастные долота
- фрезерные долота
- нет правильного ответа

Задание: Режим бурения — это сочетание параметров, которые влияют на показатели работы долота, и которые могут оперативно изменяться с поста управления

Ответы:

- не зависят от технических возможностей буровой установки
- влияют на количество членов буровой бригады
- выбираются в зависимости от местных условий
- определяют тип промывочной жидкости
- нет правильного ответа

Задание: Для придания жесткой соосности бурильной колонны в стволе скважине применяют

Ответы:

- центраторы
- калибраторы
- амортизаторы
- протекторы



- нет правильного ответа

Задание: «Свеча» — это соединенные между собой

Ответы:

- две (три) бурильные трубы
- две (три) обсадные трубы
- две (три) насосно-компрессорные трубы
- две (три) ведущие трубы
- нет правильного ответа

Задание: Для контроля за положением наклонной скважины в процессе бурения замеряется

Ответы:

- зенитный угол, азимутальный угол
- длина компоновки бурильной колонны
- величина параметров режима бурения
- размеры образовавшихся каверн
- все ответы правильные

Задание: Проекция оси скважины на вертикальную плоскость называется

Ответы:

- профиль
- инклинограмма
- абрис
- трасса
- кривизна скважины

Задание: Многозабойные скважины, а также скважины с горизонтальным входением в пласт бурят с целью

Ответы:

- увеличения поверхности фильтрации
- исправления трассы скважины
- набора максимально возможного зенитного угла
- предотвращения осыпей и обвалов стенок
- нет правильного ответа

Задание: Гидродинамической функцией промывочной жидкости является

Ответы:

- транспортирование шлама на дневную поверхность
- смазывание опор долот
- предотвращение осыпей и обвалов стенок
- исключение водонефтепроявлений
- разупрочнение пород на забое скважины

Задание: Укажите физико-химическую функцию промывочной жидкости

Ответы:

- предупреждение набухания глин и глинодержащих пород
- охлаждение поршневой группы насоса
- улучшение выноса выбуренных горных пород
- удержание шлама во взвешенном состоянии
- нет правильного ответа

Задание: С помощью каких приборов замеряется условная вязкость промывочной жидкости?

Ответы:

- воронка Марша и вискозиметр СПВ
- ротационный вискозиметр
- фильтры-прессы низкого давления низкой и низкой температуры
- рычажные весы
- реторта

Задание: Плотность промывочной жидкости определяется

Ответы:

- ареометром или рычажными весами
- визуально
- воронкой Марша или вискозиметром СПВ
- консистомером или ретортой
- прибором КТК

Задание: Выберите последовательность расположения устройств для очистки промывочной жидкости

Ответы:

- вибросита - пескоотделитель - илоотделитель
- пескоотделитель - вибросита - илоотделитель
- вибросита - илоотделитель - пескоотделитель
- илоотделитель - пескоотделитель - центрифуга
- пескоотделитель - центрифуга - пескоотделитель

Задание: Нарушение технологического процесса строительства скважины, которое требует принятия безотлагательных и эффективных мер для его устранения и продолжения бурения, называется



Ответы:

- осложнение
- авария
- получение притока
- проведение СПО
- нет правильного ответа

Задание: Нарушение технологического процесса строительства скважины, для устранения которого требуется остановка процесса проходки и проведение специальных работ, не входящих в технологический цикл, называется

Ответы:

- авария
- осложнение
- получение притока
- проведение СПО
- нет правильного ответа

Задание: Если объем промывочной жидкости, подаваемой в скважину, меньше объема выходящей, то при бурении наблюдается

Ответы:

- проявление пластового флюида
- поглощение промывочной жидкости
- прихват бурильного инструмента
- желобообразование
- увеличение дебита скважины

Задание: Осложнение, при котором объем подаваемой в скважину промывочной жидкости, больше объема выходящей, называется

Ответы:

- поглощением промывочной жидкости
- проявлением пластового флюида
- уменьшением дебита скважины
- прихватом бурильного инструмента
- желобообразованием

Задание: Что является аварией при бурении скважин?

Ответы:

- фонтан
- поглощение промывочной жидкости
- желобообразование
- осыпи стенок скважины
- затяжки бурильного инструмента

Задание: Забойные фрезеры предназначены для

Ответы:

- торцового разрушения металлических предметов, оставленных в скважине
- бурения скважины в твёрдых породах
- определения вида слома бурильной колонны
- извлечения из скважины оставленных шарошек на забое скважины
- устранения прихватов

Задание: Для проведения цементировании обсадной колонны на устье устанавливают

Ответы:

- цементирующую головку
- цементирующие агрегаты
- станцию контроля цементирования
- противовыбросовое оборудование
- цементосмесительные машин

Задание: Обратный клапан в оснастке обсадной колонны при цементировании скважины применяют для

Ответы:

- предотвращения обратного поступления цементного раствора в обсадную колонну
- обеспечения соосности обсадной колонны с осью ствола скважины
- удержания обсадных труб на весу
- калибровки ствола скважины
- устранения прихвата обсадной колонны

Задание: Жидкость, которая прокачивается в процессе цементирования между буровым и тампонажным раствором, называется

Ответы:

- буферная
- продавочная
- аэрированная
- остаточная
- нет правильного ответа



Задание: Каким прибором определяют плотность цементного раствора?

Ответы:

- ареометр
- конус АзНИИ
- прибор Вика
- консистомер
- вискозиметр

Задание: Что оказывает влияние на формирование призабойной зоны при первичном вскрытии продуктивного пласта?

Ответы:

- твердая фаза и фильтрат промывочной жидкости
- выбранная компоновка буровой колонны
- отсутствие превентора
- проведение СПО
- нет правильного ответа

Задание: Вторичное вскрытие продуктивного пласта означает

Ответы:

- создание гидродинамической связи скважины с продуктивным пластом
- цементирование в зоне продуктивного пласта
- обеспечение притока пластового флюида в скважину
- определение местоположения обсадной колонны
- нет правильного ответа

Задание: Освоение скважины заключается в

Ответы:

- создание депрессии на продуктивный пласт
- установке фильтра в зоне продуктивного пласта
- создание репрессии на продуктивный пласт
- поучение цементного камня в зоне продуктивного пласта
- отборе керна

Темы рефератов

1. История развития горизонтальных технологий. Специальная терминология ГС.
2. Учёные вложившие вклад в развитие горизонтальных технологий
3. Область применения горизонтальных скважин. Профили ГС
4. Основные критерии выбора объекта для бурения горизонтальных скважин на месторождениях углеводородов
5. Прогнозирование технологической эффективности ГС на новых объектах разработки
6. Эффективность ГС на объектах, разрабатываемых вертикальными и горизонтальными скважинами
7. Технологии оптимизации систем разработки нефтяных месторождений ГС.
8. Горно-геологические условия, влияющие на траекторию условно-горизонтальной части ствола скважины в плане и разрезе продуктивного пласта

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
Бурение скважин. Геолого-технологические исследования. Забойные телеметрические системы : учебное пособие / Н. Ф. Рязанцев, В. И. Денисов, И. А. Разумов, О. Н. Сергеев [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-0745-8. - Текст : электронный. - URL:	https://znanium.com/catalog/document?pid=1904165

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Нескоромных, В. В. Направленное бурение нефтяных и газовых скважин : учебник / В.В. Нескоромных. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 347 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5a1521453b20d7.29773613. - ISBN 978-5-16-016758-9. - Текст : электронный. - URL:	https://znanium.com/catalog/product/1730502
Нескоромных, В. В. Бурение скважин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Нескоромных. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3043-9. - Текст : электронный. - URL:	https://znanium.com/catalog/product/505664

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://znanium.com/catalog/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. <http://index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya> Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. - [Москва]. - URL: <http://oil-info.ru/>. - Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. <http://oil-info.ru/> НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. - URL: <https://neftrossii.ru/>. - Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. <https://neftrossii.ru/> Роснефть : [сайт]. - Москва. - URL: <https://www.rosneft.ru/>. - Текст: электронный. Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. <https://www.rosneft.ru/> Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». - Москва, 2003. - . - URL: <https://www.gazprom.ru/>. - Текст: электронный. Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». <https://www.gazprom.ru/> КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. - Москва, 1997. - 2021. - URL: <http://www.consultant.ru/about/>. - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. <http://www.consultant.ru/about/> Российское образование : федеральный портал : сайт. - Москва. - Обновляется в течении суток. - URL: <http://www.edu.ru/>. Текст: электронный. Каталог ссылок



на образовательные порталы, сайты и электронные библиотеки. Освещение государственной политики в области образования. Сведения об учреждениях системы образования. Обзор зарубежных программ и фондов. Образовательная статистика. Обзор электронной образовательной периодики. Картографический сервис. Сведения о дистанционном обучении и российском образовании для иностранных граждан. Новостная лента: новости Министерства образования, новости образовательных сайтов, обзор российской прессы. Сведения о редакции и контактная информация. <http://www.edu.ru/> Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – Москва, 2009 – 2021. - URL: <https://www1.fips.ru/> Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. <https://www1.fips.ru/>



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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины

Б1.В.ДВ.09.01 Особенности бурения горизонтальных 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>Тема 1. Технология бурения и технические средства для строительства горизонтальных скважин</p> <p>Введение в планирование работ по бурению горизонтальных скважин. Технология бурения горизонтальных скважин: способы наращивания, износ обсадной и бурильных колонн. Наземное вспомогательное оборудование. Системы верхнего привода. Оборудование для спуска обсадной колонны. Современное оборудование, применяемое для строительства горизонтальных скважин. Системы управляемого роторного бурения (РУС).</p>	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы.</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Тема 2. Строительство горизонтальных скважин на шельфе</p> <p>Строительство горизонтальных скважин на шельфе. Особенности строительства кустов наклонно-направленных скважин с буровых платформ.</p>	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации</p>

				<p>технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы.</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Тема 3. Расчёт фактических профилей. Геомеханика горных пород</p> <p>Геонавигация. Методы расчета фактических профилей. Мероприятия для предотвращения столкновения скважин. Учет геомеханики при строительстве и проектировании скважин подобных скважин: устойчивость ствола, поршневые эффекты.</p>	<p>лекция, приобретение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы.</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Тема 4. Особенности промывки горизонтальных скважин</p> <p>Работа циркуляционной системы. Функции процесса промывки скважин. Требования к буровым растворам • Обратная проработка. Эквивалентная циркуляционная плотность (ЭЦП).</p>	<p>лекция, приобретение знаний</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы.</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p>

				ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.
<p>Тема 5. Компонировки низа буровой колонны для строительства горизонтальных скважин</p> <p>Компировки низа буровой колонны (КНБК), применяемые при строительстве горизонтальных скважин. Основные типы разрушения буровой колонны. Напряжения, действующие на элементы КНБК: осевые и скручивающие нагрузки, продольный изгиб, вибрации.</p>	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы.</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Тема 6. Прихваты буровой колонны. Спуск обсадной колонны в скважину</p> <p>Осложнения в виде прихватов БК, способы ликвидации. Спуск обсадной колонны в горизонтальных скважинах. Спуск обсадной колонны «на плаву».</p>	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы.</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Тема 7. Цементирование горизонтальных скважин</p> <p>Цементирование горизонтальных скважин.</p>	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий;</p>

	знаний			<p>функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы.</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Тема 8. Управление скважиной при ГНВП</p> <p>Контроль скважины. Подготовка к ликвидации ГНВП</p>	<p>лекция,</p> <p>приобретение знаний</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы.</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Тема 9 Заканчивание скважин</p> <p>Заканчивание горизонтальных скважин. Использование устройств для зонального контроля поступления флюида в скважину (ICD). Системы заканчивания для предотвращения пескопроявления. Заканчивание месторождений сланцев. Гидроразрыв в горизонтальных скважинах.</p>	<p>лекция,</p> <p>приобретение знаний</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы.</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических</p>

				<p>служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Тема 10. Первичное и вторичное вскрытие пласта. Проведение каротажа</p> <p>Режимы первичного и вторичного вскрытия горизонтальных скважин. Выбор типа раствора для вскрытия продуктивного пласта. Проведение каротажа и внутрискважинных работ в горизонтальных скважинах. Внутрискважинный трактор.</p>	<p>лекция, приобретение знаний</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы.</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.</p>

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины

Б1.В.ДВ.09.01 Особенности бурения горизонтальных 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
<p>Тема 1. Технология бурения и технические средства для строительства горизонтальных скважин</p> <p>Введение в планирование работ по бурению горизонтальных скважин. Технология бурения горизонтальных скважин: способы наращивания, износ обсадной и бурильных колонн. Наземное вспомогательное оборудование. Системы верхнего привода. Оборудование для спуска обсадной колонны. Современное</p>	<p>Обоснование целесообразности бурения горизонтальных скважин. Области применения горизонтального бурения. Ограничения горизонтальных скважин. Современные достижения в области горизонтального бурения. Выбор параметров наземного бурового оборудования, включая систему</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>Контрольная работа, тесты</p>

оборудование, применяемое для строительства горизонтальных скважин. Системы управляемого роторного бурения (РУС).	верхнего привода и ПВО. Телеметрические системы и инклинометры для геонавигации в процессе бурения; Роторные управляемые системы. Выбор породоразрушающего инструмента (долота, калибраторы и расширители). Выбор забойных двигателей. Оборудование для проведения геофизических исследований.			
Тема 2. Строительство горизонтальных скважин на шельфе Строительство горизонтальных скважин на шельфе. Особенности строительства кустов наклонно-направленных скважин с буровых платформ.	Условия бурения на море. Требования к бурению разведочных скважин на море. Рациональные способы бурения разведочных скважин на море. Геологическая информативность способов бурения. Особенности и проблемы бурения на море.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты
Тема 3. Расчёт фактических профилей. Геомеханика горных пород Геонавигация. Методы расчета фактических профилей. Мероприятия для предотвращения столкновения скважин. Учет геомеханики при строительстве и проектировании скважин. Подобных скважин: устойчивость ствола, поршневые эффекты.	Построение проектного и фактического профиля скважины. Методики расчета проектного профиля скважины. Методики расчета фактического профиля скважины: метод радиусов кривизны, метод средних углов, метод минимальной кривизны. Напряжение, поровое давление и эффективное напряжение. Свойства горных пород. Концентрация упругих напряжений в стволе скважины. Определение направления напряжений. Построение геомеханической модели. Прогнозирование устойчивости ствола скважины.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты
Тема 4. Особенности промывки горизонтальных скважин Работа циркуляционной системы. Функции процесса промывки скважин. Требования к буровым растворам • Обратная проработка. Эквивалентная циркуляционная плотность (ЭЦП).	Буровые промывочные растворы для бурения горизонтальных скважин. Выбор промывочной жидкости для вскрытия продуктивных пластов в горизонтальных скважинах. Типы промывочных жидкостей для бурения горизонтальных скважин. Промывочные растворы для бурения многолетнемерзлых пород.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты
Тема 5. Компоновки низа буровой колонны для строительства	Принципиальная схема КНБК для	Исследование	формирование	и Контрольная

<p>горизонтальных скважин</p> <p>Компоновки низа бурильной колонны (КНБК), применяемые при строительстве горизонтальных скважин. Основные типы разрушения бурильной колонны. Напряжения, действующие на элементы КНБК: осевые и скручивающие нагрузки, продольный изгиб, вибрации.</p>	<p>бурения горизонтальных скважин по различным радиусам. КНБК для горизонтального бурения. КНБК с забойным двигателем. Забойные двигатели с двумя перекосами.</p>	<p>вопроса, составление конспекта</p>	<p>совершенствование знаний</p>	<p>работа, тесты</p>
<p>Тема 6. Прихваты бурильной колонны. Спуск обсадной колонны в скважину</p> <p>Осложнения в виде прихватов БК, способы ликвидации. Спуск обсадной колонны в горизонтальных скважинах. Спуск обсадной колонны «на плаву».</p>	<p>Ущерб на буровых работах от прихватов труб. Разновидности прихватов. Условия их возникновения. Признаки прихватов. Подготовительные работы к спуску обсадных труб. Спуск обсадных колонн. Спуск хвостовика. Скорость спуска обсадных колонн.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>
<p>Тема 7. Цементирование горизонтальных скважин</p> <p>Цементирование горизонтальных скважин.</p>	<p>Особенности крепления горизонтальных скважин. Тампонажные материалы и оборудование для цементирования скважин. Оборудование для цементирования скважин. Заключительные работы и проверка результатов цементирования.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>
<p>Тема 8. Управление скважиной при ГНВП</p> <p>Контроль скважины. Подготовка к ликвидации ГНВП</p>	<p>Возникновение и развитие ГНВП, условия их перехода в открытые фонтаны. Причины возникновения и характеристики открытых фонтанов. Возможные механизмы поступления флюидов пласта в ствол. Причины изменения давления на пласты. Классификация геологических причин возникновения и развития ГНВП. Классификация технологических причин возникновения и развития ГНВП. Классификация технических и организационных причин возникновения и развития ГНВП. Определение и основные понятия о ГНВП. Признаки ГНВП.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>
<p>Тема 9 Заканчивание скважин</p> <p>Заканчивание горизонтальных скважин. Использование устройств для зонального контроля поступления флюида в скважину (ICD). Системы заканчивания для предотвращения пескопроявления. Заканчивание месторождений сланцев.</p>	<p>Выбор вида заканчивания горизонтальной скважины. Методы заканчивания скважин. Условия, влияющие на заканчивание скважин. Основные схемы заканчивания скважин.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты</p>

Гидроразрыв в горизонтальных скважинах.				
Тема 10. Первичное и вторичное вскрытие пласта. Проведение каротажа	Способы первичного вскрытия продуктивных пластов. Принципы выбора первичного вскрытия, состава и свойств промывочной жидкости. Установка гравийных фильтров. Воздействие промывочной жидкости на продуктивный пласт. Вторичное вскрытие продуктивного пласта перфорацией.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты
Режимы первичного и вторичного вскрытия горизонтальных скважин. Выбор типа раствора для вскрытия продуктивного пласта. Проведение каротажа и внутрискважинных работ в горизонтальных скважинах. Внутрискважинный трактор.				

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
Anaconda For Windows Python 3.6 Свободная лицензия
Autodesk 3DMAX - учебная версия 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
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



Название
языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
СYBERLENINKA : 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, нефтедобыча, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/
НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. – URL: https://neftrossii.ru/ . – Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. https://neftrossii.ru/
Роснефть : [сайт]. – Москва. – URL: https://www.rosneft.ru/ . – Текст: электронный. Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. https://www.rosneft.ru/
Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». – Москва, 2003. - . – URL: https://www.gazprom.ru/ . – Текст: электронный. Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». https://www.gazprom.ru/
КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. - 2021. – URL: http://www.consultant.ru/about/ . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. http://www.consultant.ru/about/
Российское образование : федеральный портал : сайт. – Москва. – Обновляется в течении суток. – URL: http://www.edu.ru/ . Текст: электронный. Каталог ссылок на образовательные порталы, сайты и электронные библиотеки. Освещение государственной политики в области образования. Сведения об учреждениях системы образования. Обзор зарубежных программ и фондов. Образовательная статистика. Обзор электронной образовательной периодики. Картографический сервис. Сведения о дистанционном обучении и российском образовании для иностранных граждан. Новостная лента: новости Министерства образования, новости образовательных сайтов, обзор российской прессы. Сведения о редакции и контактная информация. http://www.edu.ru/
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: https://www.rst.gov.ru/portal/gost - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://www.rst.gov.ru/portal/gost
Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – Москва, 2009 – 2021. - URL: https://www1.fips.ru/ Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://www1.fips.ru/

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 /



Название
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 российской 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/
Российское образование : федеральный портал : сайт. – Москва. – Обновляется в течении суток. – URL: http://www.edu.ru/ . Текст: электронный. Каталог ссылок на образовательные порталы, сайты и электронные библиотеки. Освещение государственной политики в области образования. Сведения об учреждениях системы образования. Обзор зарубежных программ и фондов. Образовательная статистика. Обзор электронной образовательной периодики. Картографический сервис. Сведения о дистанционном обучении и российском образовании для иностранных граждан. Новостная лента: новости Министерства образования, новости образовательных сайтов, обзор российской прессы. Сведения о редакции и контактная информация. http://www.edu.ru/
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации. – Москва, – 2021. – URL: https://www.rst.gov.ru/portal/gost – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://www.rst.gov.ru/portal/gost
Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – Москва, 2009 – 2021. – URL: https://www1.fips.ru/ Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://www1.fips.ru/



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 / Лаборатория нефтегазового оборудования (1-126): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель для аудитории на 30 посадочных мест, лабораторное оборудование: полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9 (лаборатория предназначена для ускоренных исследований строительных свойств однородных связных и несвязных грунтов); микроскоп стереоскопический бинокулярный «МБС-10» (микроскоп предназначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем свете при естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНПГХ-010-6ЛР-02-Р (лабораторный стенд предназначен для исследования гидравлических характеристик модели нефтяного пласта, выполненного в виде цилиндра конечной высоты с отбором потока в центре и подводом его по периферии); стенд учебный «Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов» НФТНС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для проведения научно-исследовательских работ по изучению характеристик автоматизированного управления подачами и напорами насосов насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов, принципов работы и экспериментальному определению напорных и кавитационных характеристик насосов динамического принципа действия, в том числе и при их последовательном и параллельном соединении, элементов автоматики насосных станций для поддержания различных режимов их работы), мультимедийное оборудование (проектор, экран), учебные наглядные пособия, справочная литература	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAnaconda For Windows Python 3.6 Свободная лицензияAutodesk 3DMAX - учебная версия 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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Учебная аудитория для выполнения курсового и дипломного проектирования, научноисследовательской работы обучающихся (2-2-26): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель на 22 посадочных места, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAnaconda For Windows Python 3.6 Свободная лицензияAutodesk 3DMAX - учебная версия 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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интернет» и	Компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы,	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAnaconda For Windows Python 3.6 Свободная



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
доступом в ЭИОС (читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191	шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).	лицензияAutodesk 3DMAX - учебная версия 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

