

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 21.08.2023 11:52:02
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
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

ФТД.02 Инклинометрия скважин
21.03.01 Нефтегазовое дело
Бурение нефтяных и газовых скважин
Бакалавр
Очная, Заочная, Очно-заочная
2022

Майкоп



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

Составитель рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
04.08.2023
(подпись)

Тороян Рубен Альбертович
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и энергетики
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
04.08.2023

Подписано простой ЭП
04.08.2023
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
04.08.2023

Подписано простой ЭП
04.08.2023
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области инклинометрических приборов и систем.

Задачи: изучение приборов и модулей геонавигации для контроля параметров скважин; внутрискважинное (ВСО) и наземное оборудование, приборы для исследования скважин; технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин.



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

Дисциплина «Инклинометрия скважин» относится к факультативным дисциплинам ОПОП направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело по профилю Бурение нефтяных и газовых скважин.

Для изучения курса «Инклинометрия скважин» требуются знания таких дисциплин, как «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика», «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» и «Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового дела» полученные на первой ступени высшего образования.

Знания, полученные при изучении курса «Инклинометрия скважин», требуются для успешного овладения дисциплин учебного плана «Управление технологическими процессами бурения нефтяных и газовых скважин», «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Заканчивание скважин» 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-1.1	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
ПК-1.2	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
ПК-1.3	Владеет навыками руководства производственными процессами 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 (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 4	Сем. 7	1	17	17	0.25	37.75	72	2

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.	
			За	Лек	Пр	КРАТ			Контроль
Курс 4	Сем. 8	1	4	4	0.25	3.75	60	72	2

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

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 4	Сем. 7	1	8	6	0.25	57.75	72	2



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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Основы геонавигации	1-2	2		2				6		Обсуждение докладов. Блиц-опрос. Тестирование.
7	Измерение искривления скважин	3-5	3		3				6		Обсуждение докладов. Блиц-опрос. Тестирование.
7	Конструирование компоновки низа бурильной колонны - КНБК	6-8	3		3				6		Обсуждение докладов. Блиц-опрос. Тестирование.
7	Инклинометрия скважин. Забойные телеметрические системы	9-11	3		3				7,75		Обсуждение докладов. Блиц-опрос. Тестирование.
7	Бурение скважин с кустовых оснований	12-13	3		3				6		Обсуждение докладов. Блиц-опрос. Тестирование.
7	Бурение скважин с горизонтальным участком ствола	14-16	3		3				6		Обсуждение докладов. Блиц-опрос. Тестирование.
	Промежуточная аттестация	17				0,25					Зачет
	ИТОГО:		17		17	0.25			37.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
8	Основы геонавигации								10	
8	Измерение искривления скважин	1		1					10	
8	Конструирование компоновки низа бурильной колонны - КНБК	1		1					10	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Инклинометрия скважин. Забойные телеметрические системы	1		1				10	
8	Бурение скважин с кустовых оснований							10	
8	Бурение скважин с горизонтальным участком ствола	1		1				10	
	Промежуточная аттестация					0,25	3,75		
	ИТОГО:	4		4		0.25	3.75	60	

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Основы геонавигации	1		1				7,75	
7	Измерение искривления скважин	2		1				10	
7	Конструирование компоновки низа бурильной колонны - КНБК	1		1				10	
7	Инклинометрия скважин. Забойные телеметрические системы	2		1				10	
7	Бурение скважин с кустовых оснований	1		1				10	
7	Бурение скважин с горизонтальным участком ствола	1		1				10	
	Промежуточная аттестация					0,25			
	ИТОГО:	8		6		0.25		57.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Инклинометрия 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
7/8/7	Основы геонавигации	2		1	Основные понятия и определения. Основы геонавигации.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	, Лекция-беседа
7/8/7	Измерение искривления скважин	3	1	2	Построение проекций скважин по данным инклинометрических замеров. Определение требуемых зенитного и азимутального углов для попадания ствола в заданную точку. Допустимые отклонения скважин от проектной точки вскрытия продуктивного горизонта. Расчет величин ошибок при определении положения забоя скважины вследствие неточностей измерений и графических построений.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением	, 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
							современного оборудования и материалов.	
7/8/7	Конструирование компоновки низа бурильной колонны - КНБК	3	1	1	Типы КНБК для разных профилей, их назначение, основной состав, методы расчёта и сборки; системы ориентации, их расчёты, телеметрические ориентирующие системы, их особенности и преимущества.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	, Лекция-беседа
7/8/7	Инклинометрия скважин. Забойные телеметрические системы	3	1	2	Технические средства управления искривлением скважин Назначение и область применения инклинометров. Виды каналов телекоммуникаций. Метод сейсмического пеленга долота. Забойные телеметрические системы.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	, Лекция-беседа
7/8/7	Бурение скважин с	3		1	Устройство кустовых	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	Знать: основные	, 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
	кустовых оснований				площадок. Особенности проектирования профилей наклонных скважин при бурении с кустовых площадок: последовательность разбуривания скважин, глубина вертикального участка. Мероприятия по предупреждению встречи стволов. Оптимальное количество скважин в кусте. Специальное буровое оборудование для кустового бурения.		производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	
7/8/7	Бурение скважин с горизонтальным участком ствола	3	1	1	Эффективность горизонтальных скважин. Типы профилей таких скважин. Особенности технологии бурения: конструкция скважин, компоновки низа бурильной колонны, особенности промывки и промывочные жидкости, Особенности геофизических исследований скважин, заканчивание скважин, вторичное вскрытие продуктивного горизонта.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;	Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	, Лекция-беседа
	ИТОГО:	17	4	8				

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
7/8/7	Основы геонавигации	Расчет профилей наклонно направленных скважин. Расчет трехинтервального профиля с участком стабилизации зенитного угла.	2		1
7/8/7	Измерение искривления скважин	Примеры расчётов радиусов и наборов кривизны для разных механизмов искривления стволов.	3	1	1
7/8/7	Конструирование компоновки низа бурильной колонны - КНБК	Схемы КНБК, наборы кривизны, закручивание колонны; Типы и устройство опорно-калибрующих и отклоняющих устройств, области применения.	3	1	1
7/8/7	Инклинометрия скважин. Забойные телеметрические системы	Забойные телеметрические системы типа СТЭ/СТТ. Особенности конструкции и недостатки.	3	1	1
7/8/7	Бурение скважин с кустовых оснований	Особенности проектирования при кустовом бурении.	3		1
7/8/7	Бурение скважин с горизонтальным участком ствола	Схемы профилей горизонтальных скважин и величины наборов кривизны; типы компоновок, в т.ч. зарубежных.	3	1	1
	ИТОГО:		17	4	6

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
	Основы геонавигации	Сущность направленного бурения. Естественное и искусственное искривление скважин. Элементы, определяющие пространственное положение и искривление скважин. План и профиль скважины, зенитный и азимутальный углы, отход скважины и глубина по вертикали. Интенсивность искривления. Апсидальная плоскость. Пространственное искривление скважин, его расчет.	1-2 неделя	6	10	8
	Измерение искривления скважин	Краткая история развития инклинометрии. Классификация инклинометрических систем. Назначение и область применения инклинометров	3-6 неделя	6	10	10
	Конструирование компоновки низа бурительной колонны - КНБК	КНБК для вертикальных интервалов скважины, горизонтальных – достоинства и недостатки	7-9 неделя	6	10	10
	Инклинометрия скважин. Забойные телеметрические системы	Телеметрические системы и другое забойное оборудование для контроля процесса бурения.	10-12 неделя	8	10	10
	Бурение скважин с кустовых оснований	Особенности проектирования профилей наклонных скважин при бурении с кустовых площадок: последовательность разбуривания скважин.	13-15 неделя	6	10	10
	Бурение скважин с горизонтальным участком ствола	Технология горизонтально-направленного бурения.	16-17 неделя	6	10	10
	ИТОГО:			38	60	58

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	Ноябрь, 2025 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция - беседа «Измерение искривления скважин»	Групповая	Тороян Р.А.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Природоохранные мероприятия и технологии на объектах транспорта и хранения углеводородов [Электронный ресурс] : курс лекций к выполнению практических заданий и модульных контрольных работ / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Тороян Р.А. - Майкоп : Б.и, 2020. - 77 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051440&DOK=0AD85D&BASE=0007AA&time=1691133811&sign=1a44e9f00e681a4ccfb362ad43d08944

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Нескоромных, В. В. Направленное бурение нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Нескоромных. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 347 с. : ил. - (Высшее образование-Бакалавриат). - ЭБС «Znanium.com». - ISBN 9785160128993	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+077299

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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



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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий			
4	3	4	Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового дела
6	5	6	Гидравлические машины и гидropневмопривод
5	6	6	Механика сплошных сред
7	9	7	Системы разработки и эксплуатация нефтегазовых месторождений
3	3	3	Химия нефти и газа
7	6	7	Буровые технологические жидкости
8	7	8	Технология бурения нефтяных и газовых скважин
4	6	6	Экология нефтегазовой промышленности
4	6	6	Методы защиты от коррозии
4	6	4	Технологическая практика №1
6	6	6	Гидродинамические исследования скважин
7	8	7	Инклинометрия скважин
78	67	78	Модуль получения квалификации "Приготовитель бурового раствора"
ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации			
5	4	4	Профессиональный иностранный язык
4	3	4	Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового дела
6	5	6	Гидравлические машины и гидropневмопривод
5	6	6	Механика сплошных сред
7	9	7	Системы разработки и эксплуатация нефтегазовых месторождений
7	6	7	Буровые технологические жидкости
8	7	8	Технология бурения нефтяных и газовых скважин
6	6	6	Гидродинамические исследования скважин
7	8	7	Инклинометрия скважин
78	67	78	Модуль получения квалификации "Приготовитель бурового раствора"
ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов			
7	8	7	Инклинометрия скважин
6	6	6	Гидродинамические



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			исследования скважин
8	9	9	Преддипломная практика
8	7	8	Технология бурения нефтяных и газовых скважин
7	6	7	Буровые технологические жидкости
7	9	7	Системы разработки и эксплуатация нефтегазовых месторождений
6	5	6	Гидравлические машины и гидропневмопривод
4	3	4	Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового дела
78	67	78	Модуль получения квалификации "Приготовитель бурового раствора"

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности					
ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий					
Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты зачет
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности					
ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации					
Знать: основные производственные процессы,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий			пробелы знания		
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности					
ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов					
Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты зачет
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания					
ОПК-1.1 Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля					
Знать: основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин используемых в нефтегазовых технологиях	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты зачет
Уметь: применять знания	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач			небольшие ошибки		
Владеть: методами и средствами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на основе естественнонаучных дисциплин	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания					
ОПК-1.3 Владеет основными методами геологической разведки, интерпретации данных гео-физических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды					
Знать: основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин используемых в нефтегазовых технологиях	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты зачет
Уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на основе естественнонаучных дисциплин	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 к зачету

по дисциплине «Инклинометрия скважин»

1. Сущность направленного бурения. Естественное и искусственное искривление скважин.
2. Элементы, определяющие пространственное положение и искривление скважин. План и



профиль скважины, зенитный и азимутальный углы, отход скважины и глубина по вертикали. Интенсивность искривления. Апсидальная плоскость.

3. Пространственное искривление скважин, его расчет.
4. Основные причины естественного искривления скважин, их характеристика.
5. Геологические причины искривления: анизотропия горных пород, слоистость, чередование слоев по твердости, сланцеватость, пористость, трещиноватость и др.
6. Влияние режимных параметров процесса бурения (осевая нагрузка, частота вращения инструмента, расход бурового раствора и его количество) на искривление скважин.
7. Технические причины искривления: состав КНБК, диаметр и жесткость отдельных элементов КНБК, тип и диаметр породоразрушающего инструмента.
8. Искривление скважин за счет фрезерования стенки скважины. Его сущность.
9. Искривление скважин за счет асимметричного разрушения забоя. Преимущества и недостатки.
10. Искривление скважин за счет одновременного фрезерования стенки скважины и асимметричного разрушения забоя.
11. Приборы для измерения искривления скважин. Их общая характеристика.
12. Забойные телесистемы. Способы передачи информации с забоя скважины на поверхность, их достоинства и недостатки. Автономные инклинометры и инклинометры, опускаемые на кабеле.
13. Общие принципы измерения параметров искривления скважин.
14. Понятия шага и периодичности замеров.
15. Измерение зенитного угла и азимута в немагнитной среде.
16. Измерение зенитного угла и азимута скважины в магнитной среде.
17. Ошибки измерения искривления. Случайные систематические и грубые ошибки.
18. Методика определения систематической ошибки инклинометра.
19. Расчет величины ошибки в положении забоя скважины за счет ошибок измерения и



графических построений.

20. Методика выявления закономерностей искривления скважин. Группировка исходных данных. Необходимое количество наблюдений. Общие принципы расчетов.

21. Типы профилей направленных скважин и методика их выбора.

22. Методика определения длины верхнего вертикального участка скважины.

23. Методика расчета допустимой интенсивности искривления скважины.

24. Методика расчета профиля скважины.

25. Построение проекций скважин по данным замеров.

26. Определение текущих координат забоя скважины и методика расчета требуемых зенитного угла и азимута скважины для попадания скважины в заданную точку.

27. Допустимые отклонения скважин от проектных точек.

28. Методика расчета вероятности попадания скважин в круг допуска.

29. Общая характеристика технических средств направленного бурения.

30. Технические средства направленного бурения разового действия.

31. Технические средства направленного бурения непрерывного действия. Их характеристика.

32. Общая характеристика методов ориентирования отклонителей.

33. Ориентирование отклонителя в наклонном стволе.

34. Ориентирование отклонителя в вертикальном стволе.

35. Угол установки отклонителя и методика его определения.

36. Угол закручивания инструмента под действием реактивного момента забойного двигателя. Расчет этого угла. Определение фактического угла закручивания инструмента.

37. Методика определения зенитного угла и азимута на забое скважины при замере в ЛБТ.



38. Компоновки низы бурильной колонны для безориентированного бурения направленных скважин.
39. Особенности бурения скважин с кустовых площадок. Сущность метода.
40. Очередность разбуривания скважин с кустовых площадок. Глубина зарезки наклонного ствола.
41. Методика выбора оптимального числа скважин в кусте.
42. Специальные буровые установки для кустового бурения. Схемы расположения оборудования.
43. Понятие «горизонтальная скважина». Преимущества и недостатки таких скважин.
44. Типы продуктивных пластов, где целесообразно применять горизонтальные скважины.
45. Типы профилей горизонтальных скважин. Методика расчета профиля.
46. Чем определяется выбор радиуса искривления горизонтальной скважины?
47. Основные рекомендации по выбору типов и свойств бурового раствора.
48. Особенности промывки горизонтальных скважин.
49. Особенности исследований в горизонтальных скважинах.
50. Заканчивание горизонтальных скважин. Общая характеристика способов, их преимущества и недостатки.
51. Способы вторичного вскрытия продуктивного горизонта в горизонтальной скважине.
52. Бурение дополнительных стволов. Сущность метода, реальная область применения.
53. Выбор места забуривания дополнительного ствола.
54. Забуривание дополнительного ствола методом вырезания части обсадной колонны. Преимущества и недостатки.
55. Забуривание дополнительного ствола методом прорезания «окна». Преимущества и недостатки.



56. Способы заканчивания дополнительных стволов.

57. Радиальное бурение. Его сущность и технология бурения.

58. Бурение скважин двумя стволами. Разновидность и особенности.

59. Методика расчета сил сопротивления перемещения труб в наклонной скважине.

60. Проблемы и перспективы направленного бурения.

Темы рефератов

1. Проектирование профилей наклонно направленных скважин. Контроль за проводкой направленных скважин

2. Телеметрические системы и другое забойное оборудование для контроля процесса бурения

3. Проектирование телеметрических систем для сооружения скважины

4. Канал связи телеметрических систем

5. Наземная аппаратура телеметрической системы

6. Назначение и область применения инклинометров. Виды каналов телекоммуникаций.

7. Расчет профилей наклонно направленных скважин. Расчет трехинтервального профиля с участком стабилизации зенитного угла

8. Общая характеристика технических средств направленного бурения.

9. Особенности бурения скважин с кустовых площадок. Сущность метода.

10. Бурение дополнительных стволов. Сущность метода, реальная область применения

Пример расчета трехинтервального профиля

Исходные данные для расчета приведены в таблице, а основные геометрические характеристики профиля скважины – на рисунке.

Исходные данные для расчета трехинтервального профиля



№ п/п	Параметр	Обозначение	Единица измерения	Значение
1	Глубина по вертикали	H	м	1900
2	Глубина резки наклонно направленного ствола	h	м	600
3	Горизонтальное смещение забоя скважины от вертикали	A	м	500
4	Интенсивность искривления на участке набора зенитного угла с отклонителем	i1	град/100м	10
5	Интенсивность искривления на участке неориентированного набора угла	i2	град/100м	5
6	Угол набора с отклонителем	α_0	град	12

Рисунок – Трехинтервальный профиль скважины

Расчет производим по участкам сверху вниз.

1. Вертикальный участок. Проекция участка на вертикальную ось $h_v = h = 600$ м, длина по стволу $l_v = h = 600$ м, горизонтальное смещение и зенитный угол равны 0.

-Участок набор зенитного угла с отклонителем – ориентируемый набор зенитного угла (2а). Расчет проекций на искривленных участках производим по формулам, представленным в таблице 2.1.

-Находим радиус искривления на участке по формуле (1.2):

$$R = 57,3/i_1,$$

Интенсивность искривления равна $i_1 = 10$ град/100 м = 0,1 град/м;

После подстановки получаем $R_1 = 573$ м.

-Проекция участка на вертикальную ось:

$$h_1 = R_1 * \sin \alpha = 573 * \sin 12^\circ = 119 \text{ м.}$$

-Горизонтальная проекция: $a_1 = R_1 * (1 - \cos \alpha) = 573 * (1 - \cos 12^\circ) = 13 \text{ м.}$



-Длина интервала по стволу $l = R1 / i1 = 120/0,1 = 120\text{м}$

2. Участок неориентированного набора зенитного угла (2б).

-Находим радиус искривления

$$R2 = 57,3/i2, = 57,3/0,05 = 1146\text{м}$$

-Проекция участка на вертикаль

$$h2 = R \cdot (\sin \alpha - \sin \alpha_0); \alpha = \alpha_0 + 100 = 220, \text{ тогда } h2 = 1146(\sin 220 - \sin 120) = 191\text{м}$$

Участок стабилизации зенитного угла (3). Находим проекцию на вертикальную ось:

$$h3 = H - h - h1 - h2,$$

$$\text{тогда } h3 = 1900 - 600 - 119 - 191 = 990 \text{ м.}$$

Горизонтальное смещение:

$$a3 = h3 \cdot \operatorname{tg} \alpha,$$

$$\text{тогда } a3 = 990 \cdot \operatorname{tg} 22^\circ = 400 \text{ м.}$$

Проверка расчета заключается в проверке выполнения условия (2.1):

$$a1 + a2 + a3 = A \pm 10.$$

$$\text{В нашем случае } a1 + a2 + a3 = 13 + 57 + 400 = 470 \text{ м.}$$

Проектное смещение скважины по горизонтали должно быть 500 м, сумма смещений по участкам равна 470 м, то есть условие $\sum a_i = A \pm 10$ не выполняется. Таким образом, необходимо увеличить угол α , принимаем его равным $\alpha = 23^\circ$.

Пересчитываем проекции участков 2б и 3.

Участок 2б:

$$H2 = 1146 \cdot (\sin 23^\circ - \sin 12^\circ) = 190 \text{ м,}$$

$$a2 = 1146 \cdot (\cos 12^\circ - \cos 23^\circ) = 62 \text{ м,}$$



$$l_2 = 230 - 120 / 0,05 = 200 \text{ м.}$$

Участок 3:

$$h_3 = 1900 - 600 - 119 - 190 = 991 \text{ м,}$$

$$a_3 = 991 * \text{tg}23^\circ = 421 \text{ м,}$$

$$l_3 = 991 / \cos 23 = 1077 \text{ м}$$

Выполняем проверку:

$$a_1 + a_2 + a_3 = 13 + 62 + 421 = 496 \text{ м.}$$

Условие (2.1) выполняется, расчет закончен, заносим характеристики профиля в таблицу.

На основе данных, содержащихся в таблице определить вертикальные проекции H_v ; H_1 ; H_2 ; горизонтальные проекции A_1 ; A_2 ; длину по стволу участка набора кривизны l ; длину прямолинейно наклонного участка L . На основании полученных результатов составить схему вертикальной проекции.

№ п/п	Проектная глубина скважины по вертикали H ; м	Горизонтальное смещение забоя от вертикали на проектной глубине A ; м	Интенсивность искривления на участке набора кривизны i ; Град./10м	Зенитный угол в конце участка набора кривизны α ; град.	Длина вертикального участка (место набора кривизны) H_v ; м
1	2000	300	1,5	30	100
2	1500	150	1,5	20	180
3	2100	300	1,2	25	200
4	2150	300	1,1	20	200
5	2200	250	1,0	15	150
6	3150	400	1,2	10	100
7	2750	250	1,2	13	800
8	1500	100	1,0	10	200
9	3200	800	1,0	12	250



10	3150	800	1,0	11	900
11	2700	900	1,0	10	800

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

Требования к написанию реферата

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

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

Критерии оценивания реферата:

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

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

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

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

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

1. Оценка «**зачтено**» ставятся студенту, ответ которого свидетельствует:



- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

2. Оценка **«не зачтено»** ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

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
Храменков В.Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин [Электронный ресурс]/ Храменков В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.— 416 с.	http://www.iprbookshop.ru/34648.html .
Крысин, Н. И. Повышение скоростей бурения и дебитов нефтегазовых скважин. Разработка и совершенствование составов буровых растворов, технологий и технических средств первичного и вторичного вскрытия продуктивных пластов [Электронный ресурс] : монография / Н. И. Крысин, Т. Н. Крапивина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2018. — 340 с. — 978-5-9729-0242-2	http://www.iprbookshop.ru/78229.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Забойная телеметрическая система СИБ-2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт. Книга 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Гормаков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2016.— 174 с.	http://www.iprbookshop.ru/83963.html .— ЭБС «IPRbooks»
Карнаухов М.Л. Современные методы гидродинамических исследований скважин [Электронный ресурс]: справочник инженера по исследованию скважин/ Карнаухов М.Л., Пьянкова Е.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 432 с.	http://www.iprbookshop.ru/13549.html .— ЭБС «IPRbooks»

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 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/> 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>



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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины

«Инклинометрия 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>Основы геонавигации</p> <p>Основные понятия и определения. Основы геонавигации.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.</p> <p>ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Измерение искривления скважин</p> <p>Построение проекций скважин по данным инклинометрических замеров. Определение требуемых зенитного и азимутального углов для попадания ствола в заданную точку. Допустимые отклонения скважин от проектной точки вскрытия продуктивного горизонта. Расчет величин ошибок при определении положения забоя скважины вследствие неточностей измерений и графических построений.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.</p> <p>ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.</p>

<p>Конструирование компоновки низа буровой колонны – КНБК</p> <p>Типы КНБК для разных профилей, их назначение, основной состав, методы расчёта и сборки; системы ориентации, их расчёты, телеметрические ориентирующие системы, их особенности и преимущества.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.</p> <p>ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Инклинометрия скважин. Збойные телеметрические системы</p> <p>Технические средства управления искривлением скважин Назначение и область применения инклинометров. Виды каналов телекоммуникаций. Метод сейсмического пеленга долота. Збойные телеметрические системы.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.</p> <p>ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Бурение скважин с кустовых оснований</p> <p>Устройство кустовых площадок. Особенности проектирования профилей наклонных скважин при бурении с кустовых площадок: последовательность разбуривания скважин, глубина вертикального участка.</p> <p>Мероприятия по предупреждению встречи стволов.</p> <p>Оптимальное количество скважин в кусте. Специальное буровое оборудование для кустового бурения.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.</p> <p>ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.</p>
<p>Бурение скважин с горизонтальным участком ствола</p> <p>Эффективность горизонтальных скважин. Типы профилей таких скважин. Особенности технологии бурения: конструкция скважин, компоновки низа буровой колонны, особенности промывки и промывочные жидкости, Особенности геофизических исследований скважин, заканчивание скважин, вторичное вскрытие продуктивного горизонта.</p>	<p>лекция, проблемное изложение</p>	<p>Изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.</p> <p>ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.</p>

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины

«Экология нефтегазовой промышленности»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
<p>Основы геонавигации</p> <p>Основные понятия и определения. Основы геонавигации.</p>	<p>Расчет профилей наклонно направленных скважин. Расчет трехинтервального профиля с участком стабилизации зенитного угла.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты, реферат</p>
<p>Измерение искривления скважин</p> <p>Построение проекций скважин по данным инклинометрических замеров. Определение требуемых зенитного и азимутального углов для попадания ствола в заданную точку. Допустимые отклонения скважин от проектной точки вскрытия продуктивного горизонта. Расчет величин ошибок при определении положения забоя скважины вследствие неточностей измерений и графических построений.</p>	<p>Примеры расчётов радиусов и наборов кривизны для разных механизмов искривления стволов.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты, реферат</p>
<p>Конструирование компоновки низа бурильной колонны – КНБК</p> <p>Типы КНБК для разных профилей, их назначение, основной состав, методы расчёта и сборки; системы ориентации, их расчёты, телеметрические ориентирующие системы, их особенности и преимущества.</p>	<p>Схемы КНБК, наборы кривизны, закручивание колонны; Типы и устройство опорно-калибрующих отклоняющих устройств, области применения.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты, реферат</p>

<p>Инклинометрия скважин. Забойные телеметрические системы</p> <p>Технические средства управления искривлением скважин. Назначение и область применения инклинометров. Виды каналов телекоммуникаций. Метод сейсмического пеленга долота. Забойные телеметрические системы.</p>	<p>Забойные телеметрические системы типа СТЭ/СТТ. Особенности конструкции и недостатки.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты, реферат</p>
<p>Бурение скважин с кустовых оснований</p> <p>Устройство кустовых площадок. Особенности проектирования профилей наклонных скважин при бурении с кустовых площадок: последовательность разбуривания скважин, глубина вертикального участка.</p> <p>Мероприятия по предупреждению встречи стволов.</p> <p>Оптимальное количество скважин в кусте. Специальное буровое оборудование для кустового бурения.</p>	<p>Особенности проектирования при кустовом бурении.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты, реферат</p>
<p>Бурение скважин с горизонтальным участком ствола</p> <p>Эффективность горизонтальных скважин. Типы профилей таких скважин. Особенности технологии бурения: конструкция скважин, компоновки низа бурильной колонны, особенности промывки и промывочные жидкости, Особенности геофизических исследований скважин, заканчивание скважин, вторичное вскрытие продуктивного горизонта.</p>	<p>Схемы профилей горизонтальных скважин и величины наборов кривизны; типы компоновок, в т.ч. зарубежных.</p>	<p>Исследование вопроса, составление конспекта</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>и Контрольная работа, тесты, реферат</p>

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 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 российского 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



Название
<p>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/</p>
<p>Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</p>
<p>Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: http://oil-info.ru/. – Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтесодотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/</p>
<p>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/</p>
<p>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/</p>
<p>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/</p>
<p>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/</p>
<p>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/</p>
<p>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</p>
<p>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/</p>

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

Название
<p>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/</p>
<p>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</p>
<p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL:</p>



Название

<p>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/</p>
<p>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</p>
<p>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/</p>
<p>Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</p>
<p>Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. - [Москва]. - URL: http://oil-info.ru/. - Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтетотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/</p>
<p>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/</p>
<p>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/</p>
<p>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/</p>
<p>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/</p>
<p>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/</p>
<p>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</p>
<p>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/</p>



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 лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 8-4, ул. ул. Шовгенова 354А	Учебная мебель для аудиторий на 28 посадочных мест, доска, рабочее место преподавателя, стационарные наглядные пособия	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAnaconda For Windows Python 3.6 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
Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.	Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAnaconda For Windows Python 3.6 Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Лаборатория нефтегазового оборудования: ауд. 8-6, ул. Шовгенова 354А	Учебная мебель для аудитории на 36 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 пред-назначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем свете при естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНП-ГХ-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» НФТ-НС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для про-ведения научно-исследовательских работ по изучению характеристик автоматизированного управления подача-ми 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	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAnaconda For Windows Python 3.6 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



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	насосных станций для под-держания различных режимов их работы), учебные наглядные пособия, справочная литература.	

