

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 02.11.2023 11:19:40
 Уникальный программный ключ:
 e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Повышение нефтегазоотдачи продуктивных пластов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Современных технологий бурения скважин**
 Учебный план b210301_23_ND23.plx
 Направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО
 Квалификация **Бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
 в том числе:
 аудиторные занятия 50,35
 самостоятельная работа 66,65
 часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	18	2	18	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	66,65	48,65	66,65	48,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	126	144	126

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	приобретение знаний по повышению нефтегазоотдачи пластов за счет выбора рационального состава технологической жидкости для первичного и вторичного вскрытия, жидкости блокирования и глушения скважин для капитального ремонта скважин.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе производственно- технологическая) (стационарная, выездная)
2.1.2	Технология бурения нефтяных и газовых скважин
2.1.3	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
2.1.4	Введение в специализацию
2.1.5	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков(ознакомительная) (стационарная, выездная)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Буровые промывочные и тампонажные растворы
2.2.2	Буровые промывочные растворы
2.2.3	Осложнения и аварии в бурении нефтяных и газовых скважин
2.2.4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе производственно- технологическая) (стационарная, выездная)
2.2.5	Преддипломная практика (стационарная, выездная)
2.2.6	Реконструкция и восстановление скважин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	- правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности
Уровень 2	-правила безопасности при возникновении нештатных и аварийных ситуациях
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	-организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций
Уровень 2	-оценивать риски и привлекать сервисные компании
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	- навыками осуществления технического контроля состояния
Уровень 2	-навыками работоспособности технологического оборудования
Уровень 3	*

ПК-12: Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Знать:**Уметь:****Владеть:**

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные причины ухудшения фильтрационных характеристик призабойной зоны пласта при первичном, вторичном вскрытии и при проведении ремонтных работ на скважине;
3.1.2	- основные требования к технологическим жидкостям для первичного, вторичного вскрытия и при проведении ремонтных работ на скважине;
3.1.3	- основные направления повышения качества первичного, вторичного вскрытия и при проведении ремонтных работ на скважине;

3.1.4	- перспективные технологии по повышению нефтеотдачи пласто.
3.2	Уметь:
3.2.1	-осуществлять выбор состава и свойств бурового раствора для первичного вскрытия, обеспечивающих минимальное загрязнение коллекторов, определить требуемое количество компонентов для бурения продуктивного пласта;
3.2.2	- управлять свойствами и технологическими показателями бурового раствора в процессе бурения скважины;
3.2.3	- осуществлять выбор состава и свойств технологических жидкостей для первичного и вторичного вскрытия и глушения скважин;
3.2.4	- применять полученные знания на практике.
3.3	Владеть:
3.3.1	- современными инженерными расчетами, способами приготовления и управления свойствами технологических жидкостей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Продуктивные пласты и коллектора.						
1.1	Типы коллекторов нефти и газа. Пористость и проницаемость горных пород. Пластовые флюиды. Нефтеотдача пластов. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.2	Типы коллекторов нефти и газа. Пористость и проницаемость горных пород. Пластовые флюиды. Нефтеотдача пластов. /СР/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Основные причины ухудшения фильтрационных характеристик продуктивного пласта.						
2.1	Естественные и искусственные факторы ухудшения фильтрационных характеристик ОСЗ пласта. Ухудшение фильтрационных характеристик ОСЗ пласта при первичном, вторичном и последующих вскрытиях продуктивного пласта. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.2	Естественные и искусственные факторы ухудшения фильтрационных характеристик ОСЗ пласта. Ухудшение фильтрационных характеристик ОСЗ пласта при первичном, вторичном и последующих вскрытиях продуктивного пласта. /СР/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Оценка загрязнения продуктивных пластов						
3.1	Коэффициент восстановления проницаемости. Скин-эффект. Характерные значения скин-эффекта. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.2	Коэффициент восстановления проницаемости. Скин-эффект. Характерные значения скин-эффекта. /СР/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

	Раздел 4. Буровые растворы для заканчивания скважин.						
4.1	Заканчивание скважин. Методика выбора бурового раствора для заканчивания скважин. Буровые растворы для заканчивания скважин в сложных геолого-технических условиях. Выбор компонентного состава и показателей раствора. Примеры водных базовых составов для заканчивания скважин. Технологические показатели буровых растворов. Приготовление и обработка буровых растворов. Циркуляционная система. Потребное количество раствора для заканчивания скважины. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
4.2	Выбор технологических показателей бурового раствора. Выбор компонентного состава бурового раствора. /Пр/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,3	
4.3	Расчет потребного количества бурового раствора. Расчет потребного количества компонентов бурового раствора. /Пр/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,3	
4.4	Инженерные задачи по химической обработке бурового раствора (утяжеление, разбавление и др.). /Пр/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,4	
4.5	Заканчивание скважин. Методика выбора бурового раствора для заканчивания скважин. Буровые растворы для заканчивания скважин в сложных геолого-технических условиях. Выбор компонентного состава и показателей раствора. Примеры водных базовых составов для заканчивания скважин. Технологические показатели буровых растворов. Приготовление и обработка буровых растворов. Циркуляционная система. Потребное количество раствора для заканчивания скважины. /СР/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Межчастичные взаимодействия в буровых растворах на водной основе.						
5.1	Силы и связи, ответственные за свойства буровых растворов. Управление показателями бурового раствора. Представления супрамолекулярной химии в буровых растворах. /Лек/	5	1	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
5.2	Силы и связи, ответственные за свойства буровых растворов. Управление показателями бурового раствора. Представления супрамолекулярной химии в буровых растворах. /СР/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

	Раздел 6. Полимеры для буровых растворов и технологических жидкостей						
6.1	Классификация водорастворимых полимеров. Полисахариды. Синтетические водорастворимые полимеры. Катионные полимеры. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
6.2	Классификация водорастворимых полимеров. Полисахариды. Синтетические водорастворимые полимеры. Катионные полимеры. /СР/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Реология технологических жидкостей.						
7.1	Реологические модели жидкостей. Ньютоновская, вязкопластичная и псевдопластичные жидкости. Вязкость при низких градиентах скорости сдвига. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
7.2	Реологические модели жидкостей. Ньютоновская, вязкопластичная и псевдопластичные жидкости. Вязкость при низких градиентах скорости сдвига. /СР/	5	5,35	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Гидравлические потери в кольцевом пространстве и эквивалентная плотность раствора						
8.1	Расчет гидравлических потерь в кольцевом пространстве для бингамовской жидкости. /Пр/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,4	
8.2	Расчет гидравлических потерь в кольцевом пространстве для степенной жидкости. /Пр/	5	5	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,3	
8.3	Расчет эквивалентной плотности бурового раствора при циркуляции /Пр/	5	7	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,3	
	Раздел 9. Буровые растворы на углеводородной основе для первичного вскрытия.						
9.1	Силы и связи, ответственные за свойства углеводородных буровых растворов. Составы углеводородных буровых растворов. /Лек/	5	1	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
9.2	Силы и связи, ответственные за свойства углеводородных буровых растворов. Составы углеводородных буровых растворов. /СР/	5	3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 10. Перфорация и перфорационные жидкости.						

10.1	Типы перфораций. Специальные жидкости для вторичного вскрытия. Выбор специальной жидкости для вторичного вскрытия. /Лек/	5	1	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
10.2	Типы перфораций. Специальные жидкости для вторичного вскрытия. Выбор специальной жидкости для вторичного вскрытия. /СР/	5	8	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
Раздел 11. Технологии по повышению нефтеотдачи.							
11.1	Проводка горизонтальных скважин. Кислотные обработки продуктивных пластов. Гидравлический разрыв пласта. Материалы для закрепления трещин. Технологические жидкости для ГРП. /Лек/	5	1	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
11.2	Проводка горизонтальных скважин. Кислотные обработки продуктивных пластов. Гидравлический разрыв пласта. Материалы для закрепления трещин. Технологические жидкости для ГРП. /СР/	5	2,3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
11.3	Экзамен /ИВКР/	5	0,35	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
11.4	Консультация перед экзаменом /ИВКР/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Повышение нефтегазоотдачи продуктивных пластов» 5 семестр:

1. Цель и задачи дисциплины «Повышение нефтегазоотдачи продуктивных пластов».
2. Продуктивный пласт и породы коллекторы. Строение продуктивного пласта. Типы коллекторов нефти и газа.
3. Пористость и проницаемость горных пород. Закон Дарси. Пластовые флюиды. Нефтеотдача пластов.
4. Естественные и искусственные факторы ухудшения фильтрационных характеристик околоскважиной зоны (ОСЗ) пласта. Ухудшение фильтрационных характеристик ОСЗ при первичном, вторичном и последующих вскрытиях продуктивного пласта.
5. Коэффициент восстановления проницаемости. Скин-эффект. Характерные значения скин-эффекта. Уравнение Дюпюи.
6. Буровые растворы для заканчивания скважин в сложных геолого-технических условиях. Методика выбора бурового раствора для заканчивания скважин. Выбор компонентного состава и показателей раствора. Примеры водных базовых составов для заканчивания скважин.
7. Буровые растворы с водной дисперсионной средой для заканчивания скважин. 8. Технологические показатели буровых растворов. Структурно-реологические показатели раствора.
9. Приготовление и обработка буровых растворов. Циркуляционная система. Потребное количество раствора для заканчивания скважины.
10. Представления супрамолекулярной химии в буровых растворах. Силы и связи, ответственные за свойства буровых растворов.
11. Управление показателей бурового раствора.
12. Классификация водорастворимых полимеров. Полисахариды. Синтетические водорастворимые полимеры. Катионные полимеры.
13. Реологические модели жидкостей. Ньютоновская, вязкопластичная и псевдопластичные жидкости. ВНСС –вязкость (эффективная) при низких градиентах скорости сдвига.
14. Гидравлические потери в кольцевом пространстве скважины и эквивалентная плотность бурового раствора.
15. Буровые растворы на углеводородной основе для первичного вскрытия. Составы углеводородных буровых растворов.
16. Перфорация и типы перфораций. Специальные жидкости для вторичного вскрытия. Выбор специальной жидкости для вторичного вскрытия.
17. Технологии по повышению нефтеотдачи. Проводка горизонтальных скважин. 18. Кислотные обработки продуктивных

пластов. Кислотные растворы.

19. Гидравлический разрыв пласта. Материалы для закрепления трещин. Технологические жидкости для ГРП.

20. Технологические жидкости для блокирования и глушения скважин при капитальном ремонте скважин.

21. Роль буровых растворов и технологических жидкостей в процессе бурения и эксплуатации скважин.

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Контрольные работы.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Повышение нефтегазоотдачи продуктивных пластов" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, контрольные работы для проведения текущего контроля, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: контрольные работы по разделам;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гайдаров М. М.-Р., Курбанов Х. Н.	Лекции по дисциплине "Повышение нефтегазоотдачи продуктивных пластов" (для студентов профиля "Бурение нефтяных и газовых скважин") [Электронный ресурс МГРИ]: лекции	М.: МГРИ-РГГРУ, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Булатов А. И.	Теория и практика заканчивания скважин. В 5 т. Т.4	М.: Недра, 1998
Л2.2	Булатов А. И.	Теория и практика заканчивания скважин. В 5 т. Т.5	М.: Недра, 1998
Л2.3	Рябokonь С. А.	Технологические жидкости для заканчивания и ремонта скважин: монография	Краснодар, 2009

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ
Э2	ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
2-08	Лабораторный	30 П.М., столы - 15; Стулья - 32; Доска меловая - 1; Экран - 1; Стелаж - 1; Плакаты - 20; Ноутбук Intel Core 2 DUO CPU 2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, проектор NEC VT 58	Лек
2-08	Лабораторный	30 П.М., столы - 15; Стулья - 32; Доска меловая - 1; Экран - 1; Стелаж - 1; Плакаты - 20; Ноутбук Intel Core 2 DUO CPU 2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, проектор NEC VT 58	Пр
2-08	Лабораторный	30 П.М., столы - 15; Стулья - 32; Доска меловая - 1; Экран - 1; Стелаж - 1; Плакаты - 20; Ноутбук Intel Core 2 DUO CPU 2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, проектор NEC VT 58	

4-16	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	6 П.М., Столы - 6; Стулья - 17; Столы компьютерные - 5; Доска для маркеров - 1; Стелаж - 2; Компьютеры - 6.6 комп-ов Intel Core™ 2 DUO CPU 2.2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, принтер LaserSHOT LBP-1120	СР
------	--	--	----

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Повышение нефтегазоотдачи продуктивных пластов» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.