

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий от «18» июня 2024 г. Протокол № 11
Председатель В.В. Рыбин

(подпись)

« 18 » июня 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Нанотехнологии в нефтегазовом деле
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра нефтегазового дела и сервиса
Курс	4 - очная форма обучения; 4 - очно-заочная форма обучения

Направление (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль/специализация): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____

20__ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____

20__ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____

от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Ершов Валерий Викторович	Кафедра нефтегазового дела и сервиса	Доцент, Кандидат военных наук, Доцент

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Оизучение основных процессов, явлений, объектов, изучаемых в курсе нанотехнологии в нефтегазовом деле;

Оизучить признаки, параметры, характеристики нанотехнологий в нефтегазодобычи.

Задачи освоения дисциплины:

Оизучение соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов;

Оизучениенанотехнологииинтенсификациидобычиуглеводородов,нанотехнологииповышения нефте-газо-конденсатаотдачи пластов;

Оизучение наноявления как объект изучения нефтяной науки;

Оизучение основ нанотехнологий в нефтегазовом деле, на объектах нефтяной и газовой отрасли.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Нанотехнологии в нефтегазовом деле» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1.ДВ.06, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 21.03.01 Нефтегазовое дело.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-3, ПК-6.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Преддипломная практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Безопасность технологических процессов в добыче нефти, Система сбора и подготовки скважинной продукции, Основы диагностики, Автоматизация объектов добычи нефти, Автоматизированные системы обслуживания объектов добычи нефти, Насосы и компрессоры в нефтегазовом деле, Подземная гидромеханика, Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений, Упраление энергетическим состоянием залежей нефти, Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства, Подготовка нефти и газа к транспорту, Статистический анализ в нефтегазовом деле, Основы теории надёжности, Физика нефтяного и газового пласта, Химия нефти и газа, Геология и литология, Обслуживаниеиремонтскважин,Электроприводиэлектрооборудованиетехнологическихобъектов нефтегазовой отрасли, Мониторинг процессов извлечения нефти.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-3 Способен эксплуатировать объекты приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	<p>знать: цели, задачи, место нанотехнологий нефтегазодобычи среди других научных дисциплин; \equiv признаки, параметры, характеристики нанотехнологий нефтегазодобычи; \equiv особенности разработки нефтяных залежей со сложно построенными коллекторами и разработки нефтяных месторождений с применением методов увеличения нефтеотдачи.</p> <p>уметь: \equiv представлять результаты решения отдельных задач; \equiv осуществлять самооценку и самоконтроль, планировать свою деятельность при изучении курса.</p> <p>владеть: \equiv методами разработки нефтяных месторождений; \equiv технологией и техникой добычи углеводородов; \equiv методами повышения нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи углеводородов; \equiv основами нанотехнологий в нефтегазовом деле.</p>
ПК-6 Способен организовывать работы по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса	<p>знать: \equiv признаки, параметры, характеристики нанотехнологий нефтегазодобычи; \equiv особенности разработки нефтяных залежей со сложно построенными коллекторами и разработки нефтяных месторождений с применением методов увеличения нефтеотдачи.</p> <p>уметь: \equiv осуществлять самооценку и самоконтроль, планировать свою деятельность при изучении курса.</p> <p>владеть: \equiv методами разработки нефтяных месторождений; \equiv технологией и техникой добычи углеводородов.</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 2 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 72 часа

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
1	2	3
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	72	72

Форма обучения: очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с <u>УПД</u>	16	36
Аудиторные занятия:	16	36
Лекции	8	18
Семинары и практические занятия	8	18
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	56	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	72	72

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>заочная</u>)
	Всего по плану
1	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	8
Аудиторные занятия:	8
Лекции	4
Семинары и практические занятия	4
Лабораторные работы, практикумы	-
Самостоятельная работа	60
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	
Курсовая работа	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт
Всего часов по дисциплине	0

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>заочная</u>)
	Всего по плану
1	2

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Нанотехнологии в нефтегазовом деле							
Тема 1.1. Проблемы рационального нефтеизвлечения; Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нанокolleкторы	6	2	0	0	0	4	Тестирование
Тема 1.2. Классификац	12	2	4	0	0	6	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
ия нанотехнологий в добыче нефти и газа. Механизм вытеснения нефти в пористых средах							
Тема 1.3. Особенности и регулирования ионообмена в глинистых минералах	14	4	4	0	0	6	Тестирование
Тема 1.4. Влияния на норазмерных частиц в закачиваемой воде. На нотехнологии для добычи углеводородов	12	4	4	0	0	4	Тестирование
Тема 1.5. Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо-конденсата отдачи пластов	20	4	4	0	0	12	Тестирование
Тема 1.6. Наноявления как объект изучения нефтяной	8	2	2	0	0	4	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
науки							
Итого подлежит изучению	72	18	18	0	0	36	

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очно-заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Нанотехнологии в нефтегазовом деле							
Тема 1.1. Проблемы рационального нефтеизвлечения; Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нанокolleкторы	16	2	2	0	0	12	Тестирование
Тема 1.2. Классификация нанотехнологий в добыче	0	0	0	0	0	0	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
нефти и газа. Механизм вытеснения нефти в пористых средах							
Тема 1.3. Особенности и регулирования ионообмена в глинистых минералах	16	2	2	0	0	12	Тестирование
Тема 1.4. Влияния на норазмерных частиц в закачиваемой воде. На нотехнологии для добычи углеводородов	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.5. Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо-конденсата отдачи пластов	26	2	4	0	0	20	Тестирование
Тема 1.6. Наноявления как объект изучения нефтяной науки	14	2	0	0	0	12	Тестирование
Итого	72	8	8	0	0	56	

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний	
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа		
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы				
1	2	3	4	5	6	7	8	
подлежит изучению								

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Нанотехнологии в нефтегазовом деле							
Тема 1.1. Проблемы рационального нефтеизвлечения; Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нанокolleкторы	22	2	0	0	0	20	Тестирование
Тема 1.2. Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа.	0	0	0	0	0	0	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Механизм вытеснения нефти в пористых средах							
Тема 1.3. Особенности и регулирования ионообмена в глинистых минералах	24	0	4	0	0	20	Тестирование
Тема 1.4. Влияния на норазмерных частиц в закачиваемой воде. На нотехнологии для добычи углеводородов	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.5. Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо-конденсата отдачи пластов	22	2	0	0	0	20	Тестирование
Тема 1.6. Наноявления как объект изучения нефтяной науки	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Итого подлежит изучению	68	4	4	0	0	60	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Нанотехнологии в нефтегазовом деле

Тема 1.1. Проблемы рационального нефтеизвлечения; Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-коллекторы.

Эффективность современных методов повышения нефтеотдачи. Формирование нано-науки. Объекты нанонауки и нанотехнологий. Нанотехнологические перспективы нефтегазодобычи. Источники пластовой энергии. Физико-химические свойства природных газов, пластовой нефти и воды. Глинистые минералы как индикаторы углеводородов. Начальная нефтенасыщенность в газовых шапках. Изменения геофизических характеристик прискважинной зоны. Коллектор баженовской свиты, уголь и граниты как нанокolleкторы. Переформирование запасов остаточной нефти. Влияние глинистости коллектора на КИН.

Тема 1.2. Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа. Механизм вытеснения нефти в пористых средах

Нано-, микро- и макро технологии в добыче нефти и газа. Разработка нефтяных месторождений с воздействием на пласт. Системы заводнения. Модели нефтеизвлечения при заводнении. Методы прогнозирования показателей процесса разработки объекта. Основы проектирования разработки нефтяных месторождений. Капиллярный гистерезис. Закономерность вытеснения нефти в пористых средах. Изменения упругоёмкости пласта. Особенности компонентообмена при вытеснении нефти. Влияние пористой среды на фазовые равновесия. Влияние углеводородных ассоциатов в нефти на характер закона фильтрации.

Тема 1.3. Особенности регулирования ионообмена в глинистых минералах

Коэффициент активной глинистости. Зависимость относительного изменения проницаемости глиносодержащих пород от относительного изменения минерализации. Влияние неоднородности глиносодержащих пластов на КИН. Глиностабилизация. Регулирование ионообмена при вытеснении нефти полимерными растворами.

Тема 1.4. Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде. Нанотехнологии для добычи углеводородов

Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде на КИН. Коэффициент гидродинамической дисперсности пористых сред. Гидрофобная наножидкость для скважинных операций. Микробиологическое поражение эксплуатационных скважин. Обработка цементных растворов магнитным полем. Разрушение бронирующих оболочек водонефтяной эмульсии. Регулирование образования АСПО в скважинах. Извлечение ценных элементов из продукции скважин. Утилизация низконапорного газа. Особенности гидратообразования.

Тема 1.5. Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо- конденсатоотдачи пластов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Факторы, влияющие на нефтеотдачу Современные и перспективные методы повышения нефтеотдачи. Газо- и конденсатоотдача газовых и газоконденсатных залежей. Термополимерные технологии. Реагентное снижения вязкости нефти. Закачка низкоконцентрированных растворов. Магнитнохимическое воздействие. Виброхимическое воздействие. Применение термонеустойчивых агентов. Электровоздействие. Барьерное заводнение. Применение пенных барьеров на нефтяных месторождениях. Применение пенных барьеров на газовых месторождениях.

Тема 1.6. Нано-явления как объект изучения нефтяной науки

Необходимость учета нано-явлений при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений. Учет нано-явлений при гидродинамических и технико-экономических расчетах эффективности разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений. Будущие нефтегазовые нанотехнологии. Экологические дивиденды учета нано-явлений в нефтегазовом комплексе.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.1. Проблемы рационального нефтеизвлечения; Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-коллекторы.

Вопросы к теме:

Очно-заочная форма

1. Понятие коэффициента извлечения нефти
2. Физический смысл и его формула определения
3. Механизм вытеснения нефти в пористых средах;
4. Разработка нефтяных залежей с нетрадиционными коллекторами;
5. Разработка нефтяных месторождений с применением методов увеличения продуктивности скважин с соответствующими горно - геологическими условиями.

Тема 2.2. Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа. Механизм вытеснения нефти в пористых средах

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Понятие коэффициента извлечения нефти
2. Физический смысл и его формула определения

Тема 3.3. Особенности регулирования ионообмена в глинистых минералах

Вопросы к теме:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Очная форма

1. Дайте понятие ионообмена на примере любого минерала, его химическая реакция;
2. Написать формулу ионообмена глинистого минерала.

Заочная форма

1. Дайте понятие ионообмена на примере любого минерала, его химическая реакция;
2. Написать формулу ионообмена глинистого минерала.
3. Виды нагнетаемых вод для поддержания пластового давления;
4. Влияние наноразмерных частиц на пористость и проницаемость коллектора

Очно-заочная форма

1. Дайте понятие ионообмена на примере любого минерала, его химическая реакция;
2. Написать формулу ионообмена глинистого минерала.
3. Виды нагнетаемых вод для поддержания пластового давления;
4. Влияние наноразмерных частиц на пористость и проницаемость коллектора

Тема 4.4. Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде. Нанотехнологии для добычи углеводородов

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Виды нагнетаемых вод для поддержания пластового давления;
2. Влияние наноразмерных частиц на пористость и проницаемость коллектора

Тема 5.5. Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо- конденсатоотдачи пластов

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Нанотехнологии повышения нефтеотдачи пластов.
2. Повышение газоконденсатоотдачи пластов.
3. Химический фактор влияния наночастиц на нефтеотдачу,

газоконденсатоотдачу. Очно-заочная форма

1. Нанотехнологии повышения нефтеотдачи пластов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

2. Повышение газо-конденсатоотдачи пластов.

3. Химический фактор влияния наночастиц на нефтеотдачу, газо-конденсатоотдачу.

Тема 6.6. Нано-явления как объект изучения нефтяной науки

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Физический и химический фактор нанотехнологий в добыче нефти и газа .
2. Нанотехнологии и их влияние на развитие нефтегазового дела.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Проблемы рационального нефтеизвлечения.
2. Формирование нанонауки.
3. Объекты нанонауки и нанотехнологий.
4. Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия.
5. Начальная нефтенасыщенность в газовых шапках.
6. Изменения геофизических характеристик прискважинной зоны.
7. Нано-коллекторы. Уголь как нано-коллектор природного газа.
8. 1. Нанотехнологии для добычи нефти и газа и нанотехнологии в добыче нефти газа.
9. 2. Гидрофобная наножидкость для скважинных операций.
10. 3. Микробиологическое поражение эксплуатационных скважин.
11. 4. Обработка цементных растворов магнитным полем.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

12. 5.Разрушение бронирующих оболочек водонефтяной эмульсии.
13. 6.Регулирование образования АСПО в скважинах.
14. 7.Извлечение ценных элементов из продукции скважин.
15. 8.Утилизация низконапорного газа.
- 16.
17. 1.Наноявления в нефтегазовых пластах.
18. 2.Изменения упругоёмкости пласта.
19. 3.Особенности компонентообмена при вытеснении нефти.
20. 4.Влияние пористой среды на фазовые равновесия.
21. 5.Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа.
22. 6.Особенности гидратообразования.
23. 7.Регулирование гидратообразования на основе иона метония.
24. 8.Влияние углеводородных ассоциатов в нефти на характер закона фильтрации. 25.
26. 1.Наноявления в нефтегазовых пластах.
27. 2.Изменения упругоёмкости пласта.
28. 3.Особенности компонентообмена при вытеснении нефти.
29. 4.Влияние пористой среды на фазовые равновесия.
30. 5.Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа.
31. 6.Особенности гидратообразования.
32. 7.Регулирование гидратообразования на основе иона метония.
33. 8.Влияние углеводородных ассоциатов в нефти на характер закона фильтрации. 34.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

35. 1. Влияние пластовых электрических зарядов на динамику добычи нефти.
36. 2. Особенности регулирования ионнообмена в глинистых минералах.
37. 3. Глиностабилизация.
38. 4. Магнитнохимическое воздействие.
39. 5. Виброхимическое воздействие.
40. 6. Применение термонеустойчивых агентов.
41. 7. Электровоздействие.
42. 8. Барьерное заводнение.
43. 9. Влияние ионнообмена на вытеснение нефти полимерными растворами.
44. 10. Особенности обводнения нефтяных и газовых скважин.
45. 11. Применение пенных барьеров на нефтяных месторождениях.
46. 12. Применение пенных барьеров на газовых месторождениях.
47. 13. Учет влияния наноявлений на разработку нефтяных залежей.
48. 14. Влияние глинистости коллектора на КИН.
49. 15. Влияния плотности сетки скважин на КИН.
50. 1. Эффективность доработки залежей.
51. 2. Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде на КИН.
52. 3. Будущие нефтегазовые нанотехнологии.
53. 4. Объект нефтяной науки.
- 54.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ

(протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Нанотехнологии в нефтегазовом деле			
Тема 1.1. Проблемы рационального нефтеизвлечения; Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-коллекторы.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.2. Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа. Механизм вытеснения нефти в пористых средах	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.3. Особенности регулирования ионообмена в глинистых минералах	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.4. Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде. Нанотехнологии для добычи углеводородов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.5. Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо- конденсатоотдачи пластов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование
Тема 1.6. Нано-явления как объект изучения нефтяной науки	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование

Форма обучения: заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Нанотехнологии в нефтегазовом деле			
Тема 1.1. Проблемы рационального нефтеизвлечения; Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-коллекторы.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	20	Тестирование
Тема 1.3. Особенности регулирования ионообмена в глинистых минералах	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	20	Тестирование
Тема 1.5. Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо- конденсатоотдачи пластов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	20	Тестирование

Форма обучения: очно-заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Нанотехнологии в нефтегазовом деле			
Тема 1.1. Проблемы рационального нефтеизвлечения; Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-явления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нано-коллекторы.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование
Тема 1.3. Особенности регулирования ионообмена в глинистых минералах	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.5. Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо- конденсатоотдачи пластов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	20	Тестирование
Тема 1.6. Нано-явления как объект изучения нефтяной науки	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Верещагина, Я. А. Инновационные технологии. Введение в нанотехнологии : учебное пособие / Я. А. Верещагина ; Я. А. Верещагина. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. - 115 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.
- Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 18.01.2022 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61850.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7882-0778-0. / .— ISBN 0_136754
2. Рогов Владимир Александрович. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В.А. Рогов ; В. А. Рогов. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 190 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512822> . - Режим доступа: Электронно- библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-00528-8 : 659.00. / .— ISBN 0_497553
3. Глущенко, А. Г. Наноматериалы и нанотехнологии : учебное пособие / А. Г. Глущенко, Е. П. Глущенко ; А. Г. Глущенко, Е. П. Глущенко. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 269 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/75388.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_144483

дополнительная

1. Ремпель, А. А. Материалы и методы нанотехнологий : учебное пособие / А. А. Ремпель, А. А.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Валеева ; А. А. Ремпель, А. А. Валеева. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 136 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 31.08.2022 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68346.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7996-1401-0. / .— ISBN 0_140507

2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. : монография / А.И. Гусев ; Гусев А.И. - Москва : Физматлит, 2009. - 416 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105828.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-9221-0582-8. / .— ISBN 0_235700

3. Основы нефтегазопромыслового дела : учебное пособие / К. И. Бабицкая, Е. И. Соболева, К. А. Овчинников [и др.] ; К. И. Бабицкая, Е. И. Соболева, К. А. Овчинников [и др.]. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 72 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105042.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_158598

4. Илюшин В. А. Наноматериалы : учебное пособие / В. А. Илюшин ; Илюшин В. А. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 114 с. - Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции НГТУ - Инженерно-технические науки. - <https://e.lanbook.com/book/152132>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/152132.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7782-3858-9. / .— ISBN 0_380495

5. Физические методы нанесения нанопокровтий : учебное пособие / В. С. Мухин, В. В. Будилов, С. Р. Шехтман [и др.]. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 333 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/541546>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-13807-8 : 1369.00. / .— ISBN 0_521830

учебно-методическая

1. Ершов В. В. Нанотехнологии в нефтегазовом деле : методические указания к самостоятельной работе студентов бакалавриата направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» очной формы обучения / В. В. Ершов. - 2021. - 8 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10943>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_303744.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доцент Кандидат военных наук, Доцент	Ершов Валерий Викторович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	<p>в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :«*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается коли чество часов работы ППС с обучаю- щимися для проведения занятий в ди- станционном формате с применением электронного обучения»;</p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
2.	<p>в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоро- Вья Рабочая программа дисциплины до- бавлен абзац:«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанцион ных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информации онно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».</p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
3.	<p>Внесены изменения в раздел 11 пункт а) (список рекомендованной литературы).литературы. Изменения в Приложении 1.</p>	Кузнецов А.И.		26.06.2024г.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Верещагина, Я. А. Инновационные технологии. Введение в нанотехнологии : учебное пособие / Я. А. Верещагина ; Я. А. Верещагина. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. - 115 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.- Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 18.01.2022 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61850.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7882-0778-0. / .— ISBN 0_136754
2. Рогов Владимир Александрович. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В.А. Рогов ; В. А. Рогов. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 190 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512822> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-00528-8 : 659.00. / .— ISBN 0_497553
3. Глущенко, А. Г. Наноматериалы и нанотехнологии : учебное пособие / А. Г. Глущенко, Е. П. Глущенко ; А. Г. Глущенко, Е. П. Глущенко. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 269 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/75388.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_144483

дополнительная

1. Ремпель, А. А. Материалы и методы нанотехнологий : учебное пособие / А. А. Ремпель, А. А. Валеева ; А. А. Ремпель, А. А. Валеева. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 136 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 31.08.2022 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68346.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7996-1401-0. / .— ISBN 0_140507
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. : монография / А.И. Гусев ; - Москва:Физматлит,2009. -416с -URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105828.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-9221-0582-8. / .— ISBN 0_235700
3. Основы нефтегазопромыслового дела : учебное пособие / К. И. Бабицкая, Е. И. Соболева, К. А. Овчинников [и др.] ; К. И. Бабицкая, Е. И. Соболева, К. А. Овчинников [и др.]. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 72 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105042.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_158598
4. Илюшин В. А. Наноматериалы : учебное пособие / В. А. Илюшин ; Илюшин В. А. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 114 с. - Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции НГТУ-Инженерно-технические науки. - <https://e.lanbook.com/book/152132>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/152132.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7782-3858-9. / .— ISBN 0_380495
5. Физические методы нанесения нанопокровтий : учебное пособие / В. С. Мухин, В. В. Будилов, С. Р. Шехтман [и др.]. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 333 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/541546> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-13807-8 : 1369.00. / .— ISBN 0_521830

учебно-методическая

11. Ершов В. В. Нанотехнологии в нефтегазовом деле : методические указания к самостоятельной работе студентов бакалавриата направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» очной формы обучения В.В.Ершов.-2021.-8с-Неопубликованный ресурс.-URL:<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10943>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_303744

Согласовано:
____ Ведуший специалист ООП _____ /Чамеева А.Ф. / _____ / 2024 г.
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)