

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 13:55:53
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)

Геолого-промысловый мониторинг освоения месторождений углеводородов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геологии и разведки месторождений углеводородов**

Учебный план m010404_23_MCG23.plx
Направление подготовки 01.04.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48,25
самостоятельная работа 59,75

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	раскрыть студентам сущность и дать представление о необходимых решениях промыслового геолога в процессе осуществления контроля и мониторинга за разработкой залежей углеводородов. В процессе обучения студенты получают навыки определения режима работы залежи на отдельных стадиях эксплуатации, динамики выработки запасов нефти и газа из пласта и выявления геолого-технологических факторов, влияющих на показатели разработки
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Системы и принципы управления движением запасов нефти и газа
2.1.2	Комплексная интерпретация геофизических данных
2.1.3	Геохимические методы оценки нефтегазоносности
2.1.4	Геологические риски при геологоразведочных работах на нефть и газ
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Геологические основы разработки месторождений углеводородов
2.2.2	Геологические способы разработки месторождений углеводородов
2.2.3	Геология горючих полезных ископаемых и экология нефти и газа
2.2.4	Геология и разведка твердых природных битумов
2.2.5	Классификация ресурсов и запасов нефти и газа в России и зарубежом
2.2.6	Разведка и освоение месторождений углеводородов
2.2.7	Проектирование и управление геологоразведочными работами на нефть и газ
2.2.8	Статистические методы в нефтяной геологии
2.2.9	Теоретические основы прогнозирования, поисков и разведки месторождений углеводородов
2.2.10	Геофизические методы поисков и разведки месторождений нефти и газа
2.2.11	Литология природных резервуаров
2.2.12	Методы и технологии оценки ресурсов и подсчета запасов углеводородов
2.2.13	Моделирование резервуаров и месторождений углеводородов
2.2.14	Моделирование генерационно-аккумуляционных углеводородных систем
2.2.15	Научно-исследовательская работа
2.2.16	Седиментогенез и анализ развития осадочных бассейнов
2.2.17	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.18	Основы нефтегазопромысловой геологии
2.2.19	Системный анализ и моделирование углеводородных систем
2.2.20	Учебная педагогическая практика (стационарная, выездная)

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

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Знать:

Уметь:

Владеть:

ПК-5: Способен разрабатывать и исследовать математические модели объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа, подготовки решений, в том числе связанных с обработкой геолого-геофизической информации

Знать:

Уметь:

Владеть:

ПК-8: Способен проводить анализ и обобщение геолого-промысловых данных и построение моделей нефтегазовых залежей

Знать:

Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	конкретные технологические мероприятия по улучшению системы и режима разработки для обеспечения плановых темпов нефтегазодобычи и проектной нефтегазоотдачи
3.2	Уметь:
3.2.1	собирать, систематизировать, обобщать и анализировать широкий комплекс разнородной информации для геолого-промыслового изучения залежей УВ и обеспечения наиболее эффективной деятельности по извлечению углеводородов из недр
3.3	Владеть:
3.3.1	использования методов и материалов промысловой геологии для геологического обоснования систем и показателей разработки, способностей мониторинга, оценки и управления процессом извлечения углеводородов из залежей в целях обеспечения необходимой динамики годовых показателей разработки

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. Промысловая геология месторождений нефти и газа и геолого-промысловый мониторинг разработки. Модели залежи. Стадии разработки эксплуатационного объекта.						
1.1	Вводная часть дисциплины. Определение нефтегазопромысловой геологии, место среди других геологических и смежных наук, история развития, современные цели и задачи, рассмотрение понятия геолого-технического комплекса. Стадийность подготовки залежи к разработке. Методы комплексного анализа и обобщения исходной информации. Принципы геолого-промыслового статического и динамического моделирования залежей УВ. Пробная эксплуатация — основа для прогнозирования динамической модели залежи. Общие понятия о статической и динамической моделях залежи. Исходные данные для построения моделей, этапы их построения. Задачи решаемые с помощью статической и динамической моделей залежей углеводородов. Постоянно действующие геолого-технологические модели залежей УВ. Наблюдения за работой скважин как один из важнейших моментов при промыслово-геологическом контроле разработки эксплуатационных объектов. /Пр/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	/Лек/	3	16			0	
	Раздел 2. Геолого-промысловый мониторинг и контроль в период подготовки залежи к промышленному освоению. Опробование пластов. Пробная эксплуатация. Энергетические ресурсы и характеристики залежи.						

2.1	<p>Геолого-промысловый мониторинг и контроль в период подготовки залежи к промышленному освоению. Опробование пластов. Пробная эксплуатация. Особенности информации, необходимой для подготовки залежей нефти и газа к промышленному освоению. Мониторинг работы скважин один из важнейших моментов при промыслово-геологическом контроле разработки эксплуатационных объектов. Опробование пластов. Пробная эксплуатация – основа для прогнозирования динамической модели залежи. Наблюдения за работой скважин один из важнейших моментов при промыслово-геологическом контроле разработки эксплуатационных объектов. Измерение дебита нефти и воды. Измерение дебита газа. Определение обводненности продукции. Измерение давления в скважинах. Пластовое и забойное давления при разработке залежей. Получение и анализ данных о текущем пластовом давлении в различных точках залежи и по залежи в среднем — важнейшая часть контроля за разработкой залежи. Роль начального пластового давления. Карты изобар, их построение, анализ и использование. Контроль за забойными давлениями и депрессиями в добывающих и нагнетательных скважинах. Контроль температуры пластов в скважинах.</p> <p>/Пр/</p>	3	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
	<p>Раздел 3. Методы получения геолого-промысловый информации по стадиям разработки залежей нефти и газа. Изучение изменения насыщенности пластов в процессе выработки запасов (заводнение). Методы построения динамической модели залежей нефти и газа.</p>						

3.1	Методы получения геолого-промысловый информации по стадиям разработки залежей нефти и газа. Методы получения информации на I и II стадиях разработки залежей нефти и газа. Рассмотрение применяемых методик получения информации таких как глубинная потокометрия, термокондуктивная потокометрия, плотнометрия и влагометрия, фотоколориметрия, закачка меченых веществ. Методы построения динамической модели геолого-мехнического комплекса (залежи нефти и газа в разработке. Сущность динамической модели залежи на I и II стадиях разработки. Определение охвата объема залежи процессом разработки. Методы получения информации на III и IV стадиях разработки залежей нефти и газа. Изучение работы пластов. Изучение изменения насыщенности пластов в процессе выработки запасов (заводнение). Определение и мониторинг положения зоны водонефтяного контакта. /Пр/	3	14		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
Раздел 4. Итоговый контроль.							
4.1	Подготовка к зачёту. /СР/	3	59,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Зачётная работа. /ИВКР/	3	0,25		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Основные геолого-физические факторы, влияющие на динамику годовых показателей разработки нефтяных залежей.
2. Водонефтяной фактор при разработке нефтяных залежей, причины на него влияющие, связь с конечным нефтеизвлечением.
3. Темпы снижения добычи нефти из залежей в III-ей стадии разработки, влияющие на них факторы.
4. Сходство и различия в динамике основных показателей разработки нефтяных залежей разных групп.
5. Основные показатели, характеризующие динамику годовых темпов добычи нефти, их значение по залежам разных групп.
6. Принципиальные различия в динамике обводнения продукции, связанные с вязкостью пластовой нефти. Причины их обуславливающие.
12. Покажите схему размещения скважин при площадном заводнении. Форма сетки — семиточечная прямая.
13. Почему по мере развития метода заводнения разработка залежей нефти сопровождается применением все более активных систем заводнения?
15. Определите плотность равномерной сетки скважин (га/скв), если расстояние между скважинами равно 500 м.
16. При каких условиях увеличение отбора попутного добываемой воды может служить средством интенсификации разработки?
17. Какое значение имеет обеспечение необходимых отборов жидкости при разработке залежей нефти?
18. Какими факторами определяется выбор ширины блоков при организации блокового заводнения?
19. Каким образом определяются средние темпы падения добычи нефти в третьей стадии?
20. Какими основными факторами определяется выбор метода воздействия на продуктивные пласты при разработке

- месторождений нефти и газа?
21. Почему скважины, эксплуатировавшиеся в благоприятных геолого-физических условиях, возможно отключать при более высоком проценте обводненности?
22. Каким образом можно изменить градиент давления в продуктивных пластах?
23. Может ли быть применена система блокового заводнения на высокопродуктивном эксплуатационном объекте с нефтью малой относительной вязкости, высокой проницаемостью коллектора, сравнительно однородном строении продуктивного пласта?
24. Характеристики (кривые) вытеснения нефти из пластов по разным группам залежей.
25. Степень использования начальных извлекаемых запасов к началу падения добычи нефти (при традиционном заводнении). Чем обусловлены различия по залежам?
26. Степень использования начальных извлекаемых запасов нефти за основной период разработки (при традиционном заводнении). Чем обусловлены различия по залежам?
27. Степень использования извлекаемых запасов и темы добычи нефти в IV стадии. Чем обусловлено различие по залежам?
28. Стадии разработки нефтяных залежей. Их роль и проведение границ между ними.
31. Чем вызвана необходимость интенсификации разработки залежей углеводородов?
32. Какие технологические мероприятия следует реализовывать для предотвращения возможных перетоков флюидов по соседним пластам, слагающих эксплуатационный объект?
33. Основные цели и принципы регулирования разработки залежей УВ.
34. Градиент давления в эксплуатационном объекте.
35. Интенсивность разработки и ее влияние на динамику добычи нефти.
36. Сетка скважин нефтяного эксплуатационного объекта (форма, плотность).
37. Каким образом подсчитать плотность сетки скважин в границах разбуривания объекта эксплуатации?
38. Какими факторами определяется активность системы заводнения?
39. Покажите динамику основных показателей разработки, свидетельствующую о явном завышении начальных извлекаемых запасов.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Оценочные средства

Приведены в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Приведены в приложении 1.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иванова М. М., Чоловский И. П., Брагин Ю. И.	Нефтегазопромысловая геология	М.: Недра-Бизнесцентр, 2000
Л1.2	Дегтерев А. Ю., Кан В. Е.	Геологическое моделирование подземных хранилищ газа: конспект лекций	М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2016
Л1.3	Гутман И. С., Саакян М. И.	Методы подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и газа	М.: Недра, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гл. ред. Ларри Лейк	Справочник инженера-нефтяника. Т.5: Инжиниринг резервуаров	М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2017
Л2.2	Брагин Ю. И., Кузнецова Г. П.	Нефтегазопромысловая геология. Статическое геологическое моделирование залежей углеводородов: учебное пособие	М.: Недра, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мищенко И. Т.	Скважинная добыча нефти: учебное пособие	М.: Нефть и газ, 2007
Л3.2	Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хайн В.Е.	Геология и геохимия нефти и газа: учебник	М.: МГУ, 2012

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС ЛАНЬ
Э2	ЭБС КДУ

Э3	
Э4	Официальный сайт МГРИ-РГГРУ. Раздел: учебные фонды - учебно-методическое обеспечение
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
5-06	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	30 П.М., Специализированная мебель: стол - 15 шт.; стулья - 30 шт.; стол преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 4 шт.; шкафы для учебно-методической литературы. трибуна -1; потолочный экран -1. Проектор потолочный – 1 шт. Настенные наглядные графические пособия – 3 шт. Трибуна – 1 шт. Ноутбук Intel Core i3 2.5 GHz, 4 ГБ ОЗУ, Проектор BENQ	
5-08	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	9 П.М., Специализированная мебель: набор учебной мебели на 9 посадочных мест; стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; трибуна -1; ноутбук -1; потолочный экран -1. Проектор потолочный – 1 шт. Принтер – 1 шт. Сканер-1шт; Ксерокс – 1 шт.	
5-17а	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	30 П.М., "Специализированная мебель: набор учебной мебели на 17 посадочных места; стул преподавательский – 1 шт.; компьютеры в наборе – 12 шт; Потолочный механизированный экран – 1 шт.; проектор потолочный – 1 шт., подключен доступ к интернет, беспроводная сеть WiFi12 комп-ов Intel® Core™ i5-3330 CPU 3 GHz, 8 ГБ ОЗУ, Проектор BENQ ", Win 7, Office 2007	

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

Занятия семинарского типа (практические занятия).

Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.

Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач.

В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме и защитить работу преподавателю во время его индивидуальных консультаций.

В ходе занятий обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Рекомендуется составление рабочих конспектов.

Подготовка к итоговой контрольной работе.

Подготовка к итоговому контролю предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы
- изучение конспектов лекций