

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 15:45:22
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)

Методы и технологии оценки ресурсов и подсчета запасов углеводородов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геологии и разведки месторождений углеводородов**
Учебный план m210401_23_MGR23.plx
Направление подготовки 21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО
Квалификация **Магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 16,25
самостоятельная работа 91,75
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	16 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	16	16	16	16
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2		2	
Итого ауд.	16,25	16,25	16,25	16,25
Контактная работа	16,25	16,25	16,25	16,25
Сам. работа	91,75	91,75	91,75	91,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	формирование у обучающихся базовых знаний в области классификации и подсчета запасов, оценки ресурсов углеводородов в России и ряде зарубежных стран и регионов, а также овладение различными методами подсчета запасов и оценки ресурсов
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Геология и разведка нетрадиционных углеводородных ресурсов
2.1.2	Классификация ресурсов и запасов нефти и газа в России и за рубежом
2.1.3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков исследовательской работы)
2.1.4	Основы нефтегазопромысловой геологии
2.1.5	Проектная практика
2.1.6	Рациональное использование ресурсов и запасов и природоохранное право
2.1.7	Системы и принципы управления движением запасов нефти и газа
2.1.8	Статистические методы в нефтяной геологии
2.1.9	Комплексная интерпретация геофизических данных
2.1.10	Литология природных резервуаров
2.1.11	Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли
2.1.12	Моделирование и оценка рисков при геологоразведочных работах
2.1.13	Основы геологии нефти и газа
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Геолого-промысловый мониторинг освоения месторождений углеводородов
2.2.2	Государственная итоговая аттестация (выполнение и защита выпускной квалификационной работы)
2.2.3	Моделирование резервуаров и месторождений углеводородов
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Проектная (преддипломная) практика
2.2.6	Системный анализ и моделирование углеводородных систем

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

ПК-19: Способен проводить анализ и обобщение геолого-промысловых данных и построение моделей нефтегазовых залежей

Знать:

Уровень 1	- принципы, основы и алгоритмы моделирования залежей углеводородов;
Уровень 2	- методы и средства для создания двумерных и трехмерных геологических моделей с целью подсчета запасов и гидродинамического моделирования процесса разработки залежей УВ;

Уметь:

Уровень 1	- принимать решения на основе поступающей оперативной информации, моделировать свойства геологических объектов,
Уровень 2	- работать в современных ПК и строить 2D- и 3D-модели залежей УВ, проводить подсчет запасов УВ;

Владеть:

Уровень 1	- навыками применять современного программного обеспечения, используемое при проектировании и разработке нефтегазовых месторождений;
Уровень 2	-навыками анализа и обобщения геолого-промысловых данных с целью модернизации ранее построенных моделей объекта разработки месторождения.

ПК-6: Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов

Знать:

Уровень 1	- основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;
Уровень 2	- методы и средства применения АСУТП в различных сегментах нефтегазовой сферы;

Уметь:

Уровень 1	- разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и
-----------	---

	объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе;
Уровень 2	- применять на практике методы математического и физического моделирования технологических процессов и объектов нефтегазодобычи;
Владеть:	
Уровень 1	- навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов в нефтегазодобыче;
Уровень 2	- навыками использования технологий, применяемых при освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе, современных энергосберегающих технологий.

ПК-5: Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы

Знать:	
Уровень 1	- основные методы и средства планирования, анализа, имитации и проведения экспериментальных исследований в нефтегазовой сфере;
Уровень 2	- методы и средства постановки и формулирования целей и задач научных исследований и разработок;
Уметь:	
Уровень 1	- применять методологию проведения различного типа исследований;
Уровень 2	- применять нормативную документацию в соответствующей области знаний;
Владеть:	
Уровень 1	- навыками осуществления сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения поставленной задачи;
Уровень 2	- навыками планирования и проведения исследований технологических процессов при освоении месторождений, - навыками проведения исследований и оценки их результатов.

ПК-3: Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	- методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований;
Уровень 2	- новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств;
Уметь:	
Уровень 1	- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний;
Уровень 2	- выбирать необходимые методы исследования, модифицирует существующие и создает новые методы, исходя из задач исследования;
Владеть:	
Уровень 1	- навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела, навыками контроля эффективности применения цифровых технологий в профессиональной сфере с применением АСУТП;
Уровень 2	- навыками анализа и оценки показателей работы подразделения по эксплуатации средств АСУТП и применения цифровых технологий разработки эксплуатационного объекта.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- методы подсчета геологических и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа, конденсата, этана, пропана, бутанов и полезных компонентов;
3.1.2	- методы определения извлекаемых запасов нефти и газа на различных стадиях изученности залежей;
3.1.3	- методы оценки перспективных и прогнозных ресурсов.
3.1.4	
3.2	Уметь:
3.2.1	- систематизировать, анализировать первичную информацию, необходимую для обоснования подсчетных параметров;
3.2.2	- выбирать методы подсчета геологических и извлекаемых запасов нефти, газа, конденсата на разных стадиях изученности залежей;
3.2.3	- моделировать статистические и динамические модели залежей углеводородов.
3.3	Владеть:
3.3.1	- применения различных методов подсчета геологических и извлекаемых запасов нефти, газа, конденсата на разных стадиях изученности залежей;
3.3.2	- применения различных методов и выбора способов выделения и дифференциации подсчетных объектов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Метод материального баланса при подсчете запасов нефти и свободного газа. Подсчет запасов нефти статистическим методом.						
1.1	Принципы метода материального баланса. Метод материального баланса подсчета запасов нефти при различных режимах работы залежи. Подсчет запасов свободного газа методом падения давления. Принципы статистического метода. Статистический метод подсчета запасов нефти, виды статистических зависимостей. /СР/	3	15		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	
1.2	Подсчет запасов статистическим методом. -изучение характера связи между предыдущими и последующими среднесуточными дебитами нефти по скважинам), используя данные варианта или диссертационных исследований; -применение логарифмической корреляционной таблицы, которая составляется по данным скважин, находящихся (находившихся) в эксплуатации; - анализ данных, обоснование не возможности применения статистического метода в тех случаях, когда проводятся мероприятия по воздействию на пласт или интенсификации добычи. /Пр/	3	2			0	
1.3	Применение статистического метода для подсчета остаточных запасов, определение которых другими методами затруднено. /Пр/	3	2			0	
1.4	Применение методических приемов расчета запасов нефти статистическим методом, использование при изучении различных геологических связей для определения эффективности применяемых мероприятий по воздействию на пласт и др. /Пр/	3	2			0	
1.5	Определение статистическим методом коэффициента изменения добычи, который может быть в отдельных случаях использован при планировании добычи нефти (используется задание с подробным изложением методики построения кривой падения дебита для обоснования применения статистического метода для подсчета запасов нефти). /Пр/	3	2			0	
	Раздел 2. Методы подсчета геологических и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа, конденсата, этана, пропана, бутанов и полезных компонентов.						

2.1	Методы определения извлекаемых запасов нефти и газа на различных стадиях изученности залежей. /ИВКР/	3	0,25			0	
2.2	Подсчет запасов газа, растворенного в нефти, при различных режимах работы залежи. Методы подсчета геологических и извлекаемых запасов конденсата. Подсчет геологических запасов этана, пропана, бутанов, сероводорода и других полезных компонентов. /СР/	3	15			0	
2.3	Определение извлекаемых запасов и коэффициентов извлечения нефти и конденсата на различных стадиях изученности месторождений (залежей). /СР/	3	10			0	
2.4	Обоснование коэффициентов извлечения нефти в зависимости от стадий изученности, режимов работы и сложности геологического строения месторождений (залежей). /СР/	3	10			0	
2.5	Методы расчета извлекаемых запасов и коэффициентов извлечения нефти, сущность статистических, экстраполяционных и гидродинамических методов. /СР/	3	15			0	
2.6	Подсчет извлекаемых запасов на различных стадиях изученности залежей. Понятие о коэффициенте извлечения газа. Подсчет извлекаемых запасов на различных стадиях изученности залежей. Понятие о коэффициенте извлечения газа. /СР/	3	15			0	
2.7	Раздельное прогнозирование нефтеносности и газоносности при оценке прогнозных ресурсов. /Пр/	3	1			0	
	Раздел 3. Повторный подсчет (пересчет) запасов. Оценка перспективных и прогнозных ресурсов.						
3.1	Перевод запасов в более высокие категории. Особенности пересчета запасов нефти, газа и конденсата залежей, находящихся в разработке. Оценка перспективных ресурсов, определение подсчетных параметров. Оценка прогнозных ресурсов, принципы качественной и количественной оценки перспектив нефтегазоносности. Раздельное прогнозирование нефтеносности и газоносности. /СР/	3	11,75			0	

3.2	<p>Определение граничных значений параметров продуктивных пластов (фильтрационно-емкостные свойства, графический материал для подсчета запасов и др).</p> <p>Расчет данных для построения карт.</p> <p>Построение структурных карт по кровле и по подошве пласта.</p> <p>Построение карты эффективных и нефтенасыщенных толщин.</p> <p>Построение подсчетного плана.</p> <p>Методы и принципы подсчета запасов конденсата и попутных компонентов в газоконденсатных залежах.</p> <p>Методы и принципы подсчета остаточных запасов свободного газа в газовой залежи методом падения давления.</p> <p>Подсчет запасов свободного газа объемным методом для газовой залежи. /Пр/</p>	3	6			0	
3.3	<p>Подсчет запасов нефти и растворенного газа объемным и статистическими методами для залежей углеводородов. /Пр/</p>	3	1			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификации нефтей по групповому углеводородному составу, по содержанию парафинов, серы, смол.
2. Природные резервуары и ловушки, понятие и классификации.
Залежи, классы залежей и классификация по фазовому состоянию углеводородов.
3. Природный режим, типы режимов в нефтяных и газовых залежах.
4. Классификации запасов нефти и газа, используемых в нефтяном мире, сравнение классификационных систем запасов и ресурсов нефти и газа различных стран.
5. Выделение коллекторов по качественным признакам, количественным критериям и структуре порового пространства при подсчете запасов нефти и свободного газа объемным методом.
6. Выделение коллекторов по качественным признакам, количественным критериям и структуре порового пространства при подсчете запасов нефти и свободного газа объемным методом.
7. Определение физико-химических свойств и параметров нефтей, углеводородных газов, конденсатов и пластовых вод при подсчете запасов нефти и свободного газа объемным методом.
8. Раздельное прогнозирование нефтеносности и газоносности при оценке прогнозных ресурсов.
9. Определение граничных значений параметров продуктивных пластов (фильтрационно-емкостные свойства, графический материал для подсчета запасов и др).
10. Основные расчеты данных для построения структурных карт (кровли, подошвы, ВНК), определение зон замещения коллектора.
11. Основные этапы и данные для построения подсчетного плана (при подсчете запасов и ресурсов УВ).
12. Подсчет запасов конденсата и попутных компонентов в газоконденсатных залежах.
13. Подсчет остаточных запасов свободного газа в газовой залежи методом падения давления.
14. Подсчет запасов свободного газа объемным методом для газовой залежи.
15. Подсчет запасов нефти и растворенного газа объемным и статистическими методами для залежей углеводородов.
16. Основные правила и признаки для выделения категорий запасов нефти и газа
17. Основные критерии выделения категорий запасов по степени геологической изученности и степени промышленного освоения

5.2. Темы письменных работ

5.3. Оценочные средства

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Карасевич А. М., Земцова Д. П., Никитин А. А.	Новые технологии геофизических исследований при поисках и прогнозе углеводородного сырья: монография	М.: Страхование ревью, 2010
Л1.2	Никитин А. А., Хмелевской В. К.	Комплексирование геофизических методов [Электронный ресурс МГРИ/Текст]: учебник	М.: ВНИИгеосистем, 2012
Л1.3	Гутман И. С., Саакян М. И.	Методы подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и газа	М.: Недра, 2017
Л1.4	Под ред. И.С. Гутмана	Методические рекомендации к корреляции разрезов скважин	М.: Недра, 2013
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Козловский Е. А.	Минерально-сырьевые ресурсы в экономике мира и России	М.: ВНИИгеосистем, 2014
Л2.2	Билалова Г. А., Билалова Г. М.	Применение новых технологий в добыче нефти: учебное пособие	Волгоград: Ин-Фолио, 2009
Л2.3	Боганик В. Н.	ГИС - эффект. Методика эффективной обработки результатов геофизических исследований скважин на этапах выдачи заключения по каротажу и подсчета запасов углеводородов [Электронный ресурс МГРИ/Текст]	М.: Сам полиграфист, 2017
Л2.4	Боганик В. Н.	ГТИ. Геолого-технологические исследования нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2018
Л2.5	Гл. ред. Ларри Лейк	Справочник инженера-нефтяника. Т.5: Инжиниринг резервуаров	М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2017
Л2.6	Скачек К. Г., Пантелейко И. А.	Основы недропользования и лицензирования месторождений нефти и газа	Тюмень: ТюмГНГУ, 2011
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Petrel	Программное обеспечение «от сейсмики до разработки» предлагает пользователям интегрированные рабочие процессы для коллективной работы, объединяющие в единую технологическую цепочку геофизику, геологию и разработку месторождений, и открывающие путь к описанию резервуаров в режиме реального времени.	
6.3.1.2	Rohar	Позволяет интерактивно выбирать скважины и кривые, а также создавать и редактировать границы пластов. RMSFacies — стохастическое моделирование пространственного распределения пород различных литотипов пород. Модуль подготовки и редактирования геологической основы для гидродинамического моделирования.	
6.3.1.3	AutoCorr	Программа «AutoCorr» решает задачи корреляции разрезов скважин в автоматическом и интерактивном режимах, геологического моделирования залежей, подсчета запасов УВ и создания геологической основы для проектирования разработки.	
6.3.1.4	Windows 10		

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

--