

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Инновационные технологии при изучении и освоении ресурсов углеводородов»

Дисциплина «Инновационные технологии при изучении и освоении ресурсов углеводородов» является частью программы магистратуры «Управление нефтегазовыми активами» по направлению «21.04.01 Нефтегазовое дело».

Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование профессиональных компетенций, направленных на приобретение знаний, умений и владений по технологиям освоения ресурсов углеводородов. Задачи: 1. Изучить методики проектирования, анализа, регулирования и нормативно-техническую документацию по освоению ресурсов углеводородов. 2. Сформировать навыки выполнения основных этапов трёхмерного геологического моделирования. 3. Освоить инновационные технологии освоения ресурсов углеводородов..

Изучаемые объекты дисциплины

1. Технологические режимы, параметры работы скважин. 2. Способы расчета коэффициента продуктивности и скин-эффекта. 3. Методы моделирования технологического процесса добычи углеводородного сырья. 4. Методы узлового анализа и анализа кривой падения добычи углеводородного сырья. 5. Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации месторождений углеводородного сырья. 6. Нормативные правовые акты Российской Федерации, локальные нормативные акты, распорядительные документы и техническая документация в области добычи углеводородного сырья. 7. Отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции)..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	75	75	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	34	34	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	5	5	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	105	105	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 3. Инновации в геофизическом и геолого-гидродинамическом моделировании.	10	0	12	30
<p>Тема 1. Программные комплексы для моделирования и их развитие. От моделирования физических полей до моделирования плоских фильтрационных потоков.</p> <p>Тема 2. Основы теории имитационного моделирования разработки нефтяных и газовых месторождений. Задачи и современные методы моделирования разработки нефтяных и газовых месторождений. Имитационное моделирование как основной метод расчета технологических показателей разработки под разные технические воздействия. «Моделирование» и «имитация»: вопросы терминологии. Ретроспективное и перспективное имитационное моделирование разработки. Многовариантность имитационных моделей. Надежность результатов ретроспективного имитационного моделирования разработки. Электричность имитационных моделей. Укрупненное и детализирующее имитационное моделирование разработки. От имитационного моделирования разработки к имитационному моделированию разработки и эксплуатации с исключением забойных давлений, дебитов и приемистостей скважин из наборов ограничивающих условий.</p> <p>Тема 3. Экспертные и имитационно-экспертные системы, используемые при решении задач управления разработкой и эксплуатацией нефтяных и газовых месторождений. Экспертные заключения и оценки как обязательные элементы процедур имитационного моделирования. Сущность экспертизы. Почему возможна экспертиза. Источники экспертных оценок и заключений. Методические руководства, справочники и РД как средства передачи экспертизы в руки «рядовых» исполнителей. Автоматизация экспертизы – экспертные системы.</p> <p>Тема 4. Примеры программ укрупненного имитационного моделирования разработки. Особенности экспертных систем: наличие баз знаний, продукции, диалог с пользователем,</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
пополнение баз знаний и наборов продукций, самообучение систем. Экспертно-имитационные системы и их использование при решении задач управления нефтегазодобычей.				
Модуль 2. Основные компоненты моделей.	14	0	12	50
<p>Тема 1. Балансные модели. В чем выражается системный характер балансного моделирования разработки нефтяных и газовых месторождений. Предпосылки успешного применения балансного моделирования. «Серый ящик». Подсчет начальных балансовых запасов газовой залежи, разрабатываемой на газовом режиме, – простейший пример балансного моделирования. Подсчет запасов нефти методом материального баланса – второй пример практического применения балансного моделирования. Алгоритмы Р.И. Шильтуиса. Программное обеспечение балансного моделирования разработки.</p> <p>Тема 2. Методы оценки эффективности и качества моделей: статистические модели. Статистическое моделирование разработки как реализация познавательной стратегии «черного ящика» в наиболее чистом виде. Классификация параметров и показателей, используемых при статистическом моделировании процессов разработки. Изучение взаимосвязей между параметрами и показателями – основная цель статистического моделирования разработки. Статистическое моделирование с использованием данных по нескольким однотипным эксплуатационным объектам и его программное обеспечение. Статистический анализ истории разработки конкретного эксплуатационного объекта с оценкой извлекаемых запасов: теоретические предпосылки, методика, программное обеспечение. Статистическое моделирование разработки с использованием оценок начальных дебитов скважин и коэффициентов изменения дебитов: сущность, имитационный характер процедуры, программное обеспечение.</p> <p>Тема 3. Общие принципы расчета трехмерных моделей: Псевдостатистическое</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>моделирование.</p> <p>Сущность псевдостатистического моделирования разработки нефтяных и газовых залежей. Требования к информационному и программному обеспечению автоматизированных систем псевдостатистического моделирования.</p> <p>Тема 4. Техническая документация и порядок при построении промышленных трехмерных моделей.</p> <p>Гидродинамическое моделирование как средство реализации системно-структурного подхода к исследованию процессов разработки нефтяных и газовых месторождений.</p> <p>Две точки зрения на коренные причины ограниченности предсказательной силы гидродинамического моделирования процессов разработки углеводородных залежей: «геологи» и «физики». Системная сущность гидродинамического моделирования.</p> <p>«Всесилие» численных методов гидродинамического моделирования разработки. Факторы, оправдывающие обращение к негидродинамическим методам.</p> <p>Имитационное моделирование разработки как средство преодоления неполноты знаний и данных, расширения возможностей гидродинамического прогнозирования. Пути разрешения проблемы «неподъемности» систем гидродинамических уравнений, описывающих процессы разработки крупных и сложно построенных залежей нефти и газа. Неизбежная эклектичность имитационного моделирования разработки.</p>				
Заключение.	2	0	0	5
<p>Инновации в теории управления разработкой нефтяных и газовых месторождений.</p> <p>Нефтегазодобывающее предприятие как большая система. Менеджмент и инженерно-технологическое управление. Оптимизация процесса разработки и оптимизация работы промыслового оборудования.</p> <p>Принципы принятия управленческих решений.</p> <p>Цели управления. Управление как принятие решений. Формальные постановки задач принятия решений (общая задача, задача выбора, задача оптимизации).</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Однокритериальная и многокритериальная оптимизация. «Естественные», аддитивные, мультипликативные и максиминные (минимаксные) критерии эффективности. Специфика управления горнодобывающим предприятием: необходимость использования конъюнктурных и абсолютных критериев эффективности. Важнейшие абсолютные критерии эффективности и их учет через ограничивающие условия. Программы оценки эффективности функционирования систем разработки.				
Модуль 1. Инновационные методики проектирования, анализа, регулирования при освоении ресурсов углеводородов.	6	0	12	18
Тема 1. Классификация и общая характеристика способов моделирования. Сущность системного подхода. Номотетический (номографический) и идиографический подходы к познанию действительности и овладению ею. Системное моделирование как способ реализации идиографического подхода. Порядок выполнения системного исследования. Смысл терминов «системный подход» и «системно-структурный подход». Системный подход и редукционизм. Эмерджентные свойства. Корни редукционизма и причины противопоставления его системному подходу. Действительные соотношения между редукционистской и системно-структурной методологиями. Принципиальная транзитивность и фактическая нетранзитивность модельно-объяснительного процесса. Установка на выработку дополнительных «нередукционистских» средств познания и отображения действительности. Тема 2. Классификация и общая характеристика методов моделирования. «Системные» законы и познавательная стратегия «черного ящика». Имитационное моделирование. Использование «системных» законов как одно из «нередукционистских» средств познания. Второй закон термодинамики – пример «системного» закона. «Системные» законы теории разработки нефтяных и				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
газовых месторождений: закон уменьшения полноты извлечения нефти при укрупнении и усложнении объектов, для которых оценивается полнота извлечения; закон стадийности разработки. Принцип уникальности эксплуатационных объектов и систем их разработки и задача разработки специального логико-математического аппарата системно-структурного моделирования разработки. Методы системно-структурного моделирования разработки. Идея имитационного моделирования разработки. Ретроспективное и перспективное имитационное моделирование разработки. Комплексное моделирование разработки (процессов в продуктивных пластах) и эксплуатации (функционирования скважин, скважинного и промыслового оборудования).				
Введение	2	0	0	2
Предмет, цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в образовательной программе "Управление нефтегазовыми активами".				
ИТОГО по 2-му семестру	34	0	36	105
ИТОГО по дисциплине	34	0	36	105