

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.11 Компьютерное моделирование месторождений
нефти и газа

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.02 Прикладная геология

Направленность (профиль)

21.05.02.31 Геология месторождений нефти и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. физ-мат. наук, Доцент, Волков В.Г

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Компьютерное моделирование месторождений нефти и газа» состоит в теоретическом освоении основных разделов, в понимании и возможности применения этих знаний в профессиональной деятельности инженера при построении компьютерных моделей месторождений, отражающих наиболее реальную картину месторождения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основные задачи изучения дисциплины сводятся к следующему:

- приобретение студентами необходимых знаний о принципах создания геологических моделей месторождений нефти и газа;
- получение навыков решения практических и теоретических задач по созданию двумерных компьютерных моделей;
- научить студентов выбирать программную оболочку в соответствии с поставленной задачей.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-10: Способен осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов	
ПК-10.1: Знает теоретическую основу приемов, способов, методов геологических исследований, а так же нормы проведения геологических работ	
ПК-10.2: Умеет осуществлять контроль над проведением геологических исследований	
ПК-10.3: Владеет способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов	
ПК-5: Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	

ПК-5.1: Знает приемы математического	
моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.	
ПК-5.2: Умеет проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	
ПК-5.3: Владеет приемами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,83 (66)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	1,39 (50)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,14 (77,2)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,93 (33,6)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Раздел 1									
	1. История развития геологического и гидродинамического моделирования месторождений. Определение понятия "модель". Виды геологических моделей, основные понятия.	2							
	2. Размерность моделей, назначение и область практического использования. Сравнительная характеристика полномасштабной и оперативной геологических моделей.	2							
	3. Состав первичных данных для построения модели. Методы проверки полноты и достоверности исходных данных и результатов моделирования			12					
	4.							16	
2. Раздел 2									
	1. Подготовка 2D модели. Создание карт толщин, выделение перспективных объектов, окунтуривание.	2							

2. Понятие связанной нефти и воды. Начальное распределение газа, нефти и воды в пласте. Понятие водонефтяного, газонефтяного и газоводяного контактов. Понятие переходной зоны.	2							
3. Современные программные продукты 2D моделирования месторождений нефти и газа. Технология построения начальной модели насыщения разрабатываемых залежей нефти. Опыт Дарси. Закон Дарси движения однородной жидкости в пористых средах. Определяющие уравнения движения жидкости. Граничные условия. Давление жидкости. Пластовое и забойное давления.			12					
4.							16	
3. Раздел 3								
1. Основные понятия. Распределение фаз в поровом пространстве. Капиллярное давление и его влияние на движение и перераспределение фаз.	2							
2. Гистерезис процесса вытеснения нефти водой (понятие). Остаточные нефте- и водонасыщенности. Определяющее уравнение для водонасыщенности. Основные свойства его решения.	2							
3. Обобщенный закон Дарси для двухфазного течения. Функции относительных фазовых проницаемостей. Функции Баклея-Левретта и приведенной вязкости смеси. Гистерезис процесса вытеснения нефти водой. Остаточные нефте- и водонасыщенности. Определяющее уравнение для водонасыщенности. Основные свойства его решения.			12					
4.							16	

4. Раздел 4								
1. Гистерезис процесса вытеснения нефти водой (понятие). Остаточные нефте- и водонасыщенности. Определяющее уравнение для водонасыщенности. Основные свойства его решения.	2							
2. Точность и сходимость численного решения. Входные и выходные параметры гидродинамической модели при компьютерном моделировании.			6					
3.							16	
5. Раздел 5								
1. Решение производственных задач при помощи компьютерного моделирования	2							
2. Решение производственных задач при помощи компьютерного моделирования			8					
3.							13,2	
4.								
5.								
6.								
Всего	16		50				77,2	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Сиб. федерал. ун-т Компьютерное моделирование: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Рамках лекционного и практических курсов по дисциплине «Компьютерное моделирование месторождений нефти и газа» применяется следующее программное обеспечение: операционная система Windows 7 Professional; многофункциональный графический редактор Corel Draw Graphics; геоинформационная система Golden Software Surfer 8; универсальная интегрированная система статистического анализа, визуализации и управления базами данных Statistika 7; офисные пакеты компании Microsoft.
2. • <http://www.gis-tech.ru>
3. • <http://www.gisa.ru>
4. • http://www.academyoge.ru/geolog_modelirovanie
5. • Научная электронная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>
6. • Новости нефтегазовой отрасли России. <http://neftegaz.ru/>

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. В рамках прохождения теоретического и практического курса, и формирования практических работ, возможно применение следующих информационных технологий и программного обеспечения: операционная система Windows 7 Professional; многофункциональный графический редактор Corel Draw Graphics; офисные пакеты компании Microsoft. Все информационные системы и программное обеспечение имеют корпоративные лицензии и интегрированы в общую информационную сеть Института нефти и газа и электронную почту для связи с кафедрой нефти и газа: ing.sfu-kras.ru.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для студентов на кафедре имеются аудитории, оснащенные компьютерами, проекторами, демонстрационными презентациями на цифровом носителе.

Обеспечивается доступ к информационным ресурсам, к базам данных, в читальных залах к справочной и научной литературе, к периодическим изданиям в соответствии с направлением подготовки.

В случае необходимости студент может рассчитывать на использование материально-технической базы Института нефти и газа, включающей компьютерные классы.

Освоение теоретического курса инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется как с использованием средств обучения общего и специального назначения, так и Электронной обучающей системы (ЭИОС).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по специальности 21.05.02 «Прикладная геология», специализация - 21.05.02.31 «Геология месторождений нефти и газа».