

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 10:53:50  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Прикладной информатики и программирования

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.02 Компьютерное моделирование течений в нефтегазовых пластах***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

**01.04.02** ***Прикладная математика и информатика***  
код наименование направления

Программа

***Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли***

Форма обучения

**Очно-заочная**

Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

Стерлитамак 2023

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3. Способен разрабатывать вычислительные алгоритмы расчета гидродинамических параметров фильтрационных течений	ПК-3.1. 1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: методы разработки вычислительных алгоритмов расчета гидродинамических параметров фильтрационных течений
	ПК-3.2. 2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать вычислительные алгоритмы расчета гидродинамических параметров фильтрационных течений
	ПК-3.3. 3 этап: Владения (навык / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками разработки вычислительных алгоритмов расчета гидродинамических параметров фильтрационных течений

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

Целью курса является образование базы знаний о движении жидкостей, газов и их смесей в пористых горных породах, то есть тех знаний, которые являются теоретической основой разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Полученные в результате изучения дисциплины знания, в свою очередь, позволят сформировать базу знаний по объектам будущей профессиональной деятельности выпускника, а также по видам деятельности: научно исследовательская, производственно-технологическая, организационно управленческая. задача дисциплины познакомить студентов с теорией фильтрации; - дать навыки нахождения приближенных аналитические решений линейных и нелинейных краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений, так и для уравнений в частных производных

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 акад. ч.

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего часов</b>
	<b>Очно-заочная обучения</b>

Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	
лабораторных	10
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	89,8

<b>Формы контроля</b>	<b>Семестры</b>
зачет	2

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Модуль 1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>44</b>
1.1	Основные понятия и определения. Физические основы описания фильтрации	2	0	2	22
1.2	Особенности фильтрационных течений в анизотропных пластах. Математические модели однофазной изотермической фильтрации	2	0	2	22
<b>2</b>	<b>Модуль 2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>45,8</b>
2.1	Одномерные течения в однородной и неоднородной средах. Многокомпонентные смеси	2	0	2	22
2.2	Основы двухфазной фильтрации. Постановка задач вытеснения	2	0	2	23,8
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>89,8</b>

**4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Модуль 1</b>	
1.1	Основные понятия и определения. Физические основы описания фильтрации	Введение. Адресная постояннодействующая геолого-технологическая модель. Цифровая трехмерная геологическая модель. Особенности

		<p>построения моделей на разных стадиях изученности месторождения. Исходные данные, необходимые для геологического моделирования. Типовой состав модулей программного пакета геологического моделирования. Методика построения кубов пористости, проницаемости, нефтегазонасыщенности, литофаций, трехмерной сетки. Многовариантное моделирование. Оценка неопределенностей и рисков. Обновление модели и геонавигация.</p>
1.2	<p>Особенности фильтрационных течений в анизотропных пластах. Математические модели однофазной изотермической фильтрации</p>	<p>Этапы проведения экспертизы геологической модели. Критерии оценки адекватности модели. Процесс оценки качества геологической модели. Контроль полноты и качества исходных данных. Контроль качества построения 3Д сетки, стратиграфического расчленения разреза, построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов, качества осреднения скважинных данных на сетку, построения куба литологии, построения кубов флюида, пористости, проницаемости, насыщения.</p>
<b>2</b>	<b>Модуль 2</b>	
2.1	<p>Одномерные течения в однородной и неоднородной средах. Многокомпонентные смеси</p>	<p>Основное определение фильтрационного моделирования. Программный комплекс для фильтрационного моделирования. Отличие фильтрационной модели от геологической. Требования к фильтрационной модели. Исходные данные, необходимые для создания гидродинамической модели. Этапы построения. Оценка качества перехода от геологической модели к гидродинамической. Анализ выбора типа модели. Контроль задания промысловой истории. Адаптация модели на промысловотехнологические показатели.</p>
2.2	<p>Основы двухфазной фильтрации. Постановка задач вытеснения</p>	<p>Физические основы методов увеличения нефтеотдачи. Особенности моделирования физико-химических методов увеличения нефтеотдачи. Особенности моделирования термических методов увеличения нефтеотдачи. Особенности моделирования механических методов увеличения нефтеотдачи. Особенности моделирования гидродинамических методов увеличения нефтеотдачи.</p>

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Модуль 1</b>	
1.1	<p>Основные понятия и определения. Физические</p>	<p>Подготовка исходных данных. Построение цифровой трехмерной геологической модели</p>

	основы описания фильтрации	нефтегазового месторождения. Оценка неопределенностей и рисков.
1.2	Особенности фильтрационных течений в анизотропных пластах. Математические модели однофазной изотермической фильтрации	Оценка качества геологической модели нефтегазового месторождения. Контроль полноты и качества исходных данных. Контроль качества построения 3Д сетки, стратиграфического расчленения разреза, построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов, качества осреднения скважинных данных на сетку, построения куба литологии, построения кубов флюида, пористости, проницаемости, насыщения.
<b>2</b>	<b>Модуль 2</b>	
2.1	Одномерные течения в однородной и неоднородной средах. Многокомпонентные смеси	Подготовка исходных данных, необходимых для создания гидродинамической модели нефтегазового месторождения. Построение гидродинамической модели нефтегазового месторождения. Адаптация модели нефтегазового месторождения на промыслово-технологические показатели
2.2	Основы двухфазной фильтрации. Постановка задач вытеснения	Моделирование термических методов увеличения нефтеотдачи. Моделирование механических методов увеличения нефтеотдачи. Моделирование гидродинамических методов увеличения нефтеотдачи