

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

Б1.В.20 Программные продукты при разработке и  
эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

21.03.01.32 Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Профессор, Нухаев М.Т.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение студентами комплекса компетенций в области методов геологического, гидродинамического моделирования систем эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, а также моделирования технических гидросистем, на основе известных программных комплексов

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является приобретение студентом навыков работы с современными программными комплексами по моделированию разработки нефтяных и газовых месторождений; приобретение студентом знаний по сбору и подготовки исходной информации для моделей систем нефтедобычи; получение знаний по принципам построения, математического описания и адаптации различного рода моделей.

### 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
<b>ПК-10: Способен моделировать технологический процесс добычи углеводородного сырья и пользоваться специализированными программными продуктами</b>	
ПК-10.1: Знать: - основы математического моделирования технологических процессов добычи углеводородов; - современные программные продукты для решения профессиональных задач;	
ПК-10.2: Уметь: - ставить задачи моделирования применительно к конкретным ситуациям; - применять программные продукты для моделирования технологических процессов; - использовать доступные программные продукты для конкретных видов деятельности (ситуаций);	
ПК-10.3: Владеть: - персональным компьютером и его периферийными устройствами, оргтехникой.	
<b>ПК-12: Способен проводить прикладные научные исследования по проблемам</b>	

<b>нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	
ПК-12.1: Знать: - методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли;	
ПК-12.2: Уметь: - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы;	
ПК-12.3: Владеть: - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	
<b>ПК-13: Готов участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	
ПК-13.1: Знать: - основные направления научных исследований в нефтегазовой отрасли;	
ПК-13.2: Уметь: - дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах; - составлять научно-обоснованные доклады по проблемам в нефтегазовой отрасли;	
ПК-13.3: Владеть: - методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации.	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	

УК-1.1: Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.	
УК-1.2: Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.	
УК-1.3: Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.	

#### **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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1,5 (54)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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
<b>1. Вероятностно-статистические модели для прогнозирования показателей разработки</b>									
	1. Введение Вероятностно-статистические модели для прогнозирования показателей разработки	2							
	2. Вероятностно-статистические модели для прогнозирования показателей разработки.			18					
<b>2. Математическое описание произвольных по структуре и свойствам элементов гидравлических систем в условиях</b>									
	1. Математическое описание произвольных по структуре и свойствам элементов гидравлических систем в условиях изотермического установившего течения несжимаемой жидкости	4							
<b>3. Моделирование произвольных гидросистем продуктивных пластов в условиях деформируемого коллектора и сжимаемых</b>									
	1. Математическое описание произвольных гидросистем продуктивных пластов в условиях деформируемого коллектора и сжимаемых флюидов с учетом трещинообразования.	4							

2. Создание модели системы разработки			18					
<b>4. Моделирование наземных гидравлических систем совместно гидросистемой продуктивных пластов</b>								
1. Моделирование наземных гидравлических систем совместно гидросистемой продуктивных пластов	2							
2. Создание и адаптация модели продуктивных пластов гипотетического месторождения			18					
<b>5. Характерная типовая структура пакетов. Средства построения трехмерной геометрии. Построение сеток. Типы сеток.</b>								
1. Характерная типовая структура пакетов. Средства построения трехмерной геометрии. Построение сеток. Типы сеток. Автоматические генераторы неструктурированных сеток. САД системы. Выбор математических моделей. Задание начальных и граничных условий задачи. Подбор численных параметров. Проведение расчетов. Постпроцессинг. Достоверность результатов. Методы анализа результатов моделирования. Основные источники погрешностей моделей и способы их устранения.	4							
<b>6. Достоинства и недостатки используемых в настоящее время моделей месторождений нефти и газа. Политические аспекты</b>								
1. Достоинства и недостатки используемых в настоящее время моделей месторождений нефти и газа. Политические аспекты применения отечественных и зарубежных программных продуктов, реализующих модели систем добычи нефти	2							
2.							72	
Всего	18		54				72	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Стрекалов А. В. Комплекс математических моделей для проектирования и управления гидросистемами поддержания пластового давления: автореферат диссертации ... доктора технических наук(Тюмень: Б. и.).
2. Маликов Р. Ф. Основы математического моделирования: учеб. пособие (Москва: Горячая линия-Телеком).
3. Ашихмин В. Н., Бояршинов М. Г., Гитман М. Б., Келлер И. Э., Наймарк О. Б., Столбов В. Ю., Фрик П. Г., Трусов П. В. Введение в математическое моделирование: учеб. пос. для вузов(Москва: Интернет инжиниринг).
4. Азиз Х., Сетгари Э., Королев А. В., Кестнер В. П., Максимов М. М. Математическое моделирование пластовых систем: пер. с англ.(Москва: Институт компьютерных исследований).
5. Бордовский Г. А., Кондратьев А. С., Чоудери А. Д. Р. Физические основы математического моделирования: учебное пособие для студентов физико-математических специальностей вузов(Москва: Академия).

### **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. Microsoft® Windows.
2. ПК «РН-ГЕОСИМ»
3. ПК «РН-КИМ»
4. ПК «РН-ГРИД»
5. "RosPump"
6. T-navigator

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

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

9.

### **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)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для проведения практических занятий

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

компьютеров ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета