

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

Б1.В.12 Основы математического моделирования

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Азеев А.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы математического моделирования при бурении нефтяных и газовых скважин» является изучение студентами теории и практики основных излагаемых на общепринятом уровне прикладных методов математического моделирования, иллюстрируемые многочисленными примерами из области нефтегазового дела.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение перечисленных ниже задач в процессе изучения дисциплины «Основы математического моделирования при бурении нефтяных и газовых скважин»:

- ознакомление с принципом построения математических моделей;
- выбор и обоснование применимости численного метода к решению данной задачи;
- освоение методов численного решения задач;
- обучение студента использовать пакет математических расчетов MathCAD для получения численного решения;
- формирование навыка анализировать результаты решения, проводить оценку погрешности вычислений.;

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-12: Способен проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	
ПК-12.1: Знать: - методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли;	проблемы нефтегазовой отрасли применять методы анализа информации методами анализа информации
ПК-12.2: Уметь: - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы;	теорию планирования эксперимента планировать и проводить необходимые эксперименты прикладными программными продуктами

ПК-12.3: Владеть: - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач,	физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач физико-математическим аппаратом
возникающих в ходе профессиональной деятельности	
ПК-6: Способен применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	
ПК-6.1: Знать: - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; - функции производственных подразделений организации и производственных связей между ними; - правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методы управления режимами их работы;	Основные производственные процессы применять правила технической эксплуатации при проектировании производственных процессов правилами технической эксплуатации технологических объектов
ПК-6.2: Уметь: - в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;	специфику технических служб корректировать технологические процессы
ПК-6.3: Владеть: - навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.	производственные процессы применять современное оборудование и материалы навыками руководства производственными процессами
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1: Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.	Методику поиска, сбора и обработки информации работать с источниками информации в сфере профессиональной деятельности методами системного анализа

УК-1.2: Уметь: - применять методики поиска, сбора и	методики поиска, сбора и обработки информации осуществлять критический анализ и синтез
обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.	информации
УК-1.3: Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.	методику системного подхода для решения поставленных задач применять методику решения поставленных задач методикой системного подхода

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:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,67 (60)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		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.									
	1. Введение	1							
	2. Введение(знакомство с программными продуктами, изучение основных команд)			4					
2.									
	1. Решение систем линейных алгебраических уравнений	1							
	2. Решение систем линейных алгебраических уравнений			2					
3.									
	1. Задачи интерполяции и аппроксимации	2							
	2. Задачи интерполяции и аппроксимации			2					
4.									
	1. Решение нелинейных уравнений	2							
	2. Решение нелинейных уравнений			4					
5.									
	1. Решение систем нелинейных уравнений	2							

2. Решение систем нелинейных уравнений			6					
6.								
1. Приближенное вычисление интегралов	1							
2. Приближенное вычисление интегралов			4					
7.								
1. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	3							
2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка			2					
8.								
1. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Задача Коши	1							
2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Задача Коши			4					
9.								
1. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Краевая задача	1							
2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Краевая задача			2					
10.								
1. Стохастические модели	2							
2. Стохастические модели			2					
3.							60	
Всего	16		32				60	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Азиз Х., Сетгари Э., Королев А. В., Кестнер В. П., Максимов М. М. Математическое моделирование пластовых систем: пер. с англ.(Москва: Институт компьютерных исследований).
2. Бордовский Г. А., Кондратьев А. С., Чоудери А. Д. Р. Физические основы математического моделирования: учебное пособие для студентов физико-математических специальностей вузов(Москва: Академия).
3. Маликов Р. Ф. Основы математического моделирования: учеб. пособие (Москва: Горячая линия-Телеком).
4. Зельдович Я. Б., Мышкис А. Д. Элементы прикладной математики: [учебник](Санкт-Петербург: Лань).
5. Добрецов Н. Л., Зуенко В. В., Шемякин М. Л. Статистические методы в геологии(Новосибирск: Наука).
6. Шокин Ю. И., Андреев В. К., Белов Ю. Я., Шипин Д. Н. Математические модели и методы их исследования (задачи механики сплошной среды, экологии, технологических процессов): международная конференция, 25-30 августа 1997(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).

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 Professional 7, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
2. - Microsoft® Office Professional Plus 2010, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
3. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно
4. -MathWORKS MATLAB 2008b, Лицензионный сертификат Softline от 30.09.2008, бессрочно
5. - Mathcad University Site Perpetual – 1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035), Лицензионный сертификат №2459900 (Sales Order) от 29.11.2007, бессрочно
6. - Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №Ец-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно
7. - AutoCAD: свободное ПО для образовательных учреждений

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».

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

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