

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

Б1.В.14 Основы математического моделирования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

21.03.01.31 Бурение нефтяных и газовых скважин

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Профессор, Квеско Н.Г.

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 | методы моделирования физических, химических и технологических процессов; |
| ПК-12.2: Уметь: - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы | применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов |

| | |
|--|---|
| ПК-12.3: Владеть: - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, | способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов для решения практических задач. |
| возникающих в ходе профессиональной деятельности | |
| 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 | процессный подход в практической деятельности; |
| 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. | сочетать теорию и практику; |
| УК-1.3: Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач. | способностью применять системный подход в практической деятельности |

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. Введение | | | | | | | | | |
| | 1. Введение | 1 | | | | | | | |
| | 2. Введение(знакомство с программными продуктами, изучение основных команд) | | | 2 | | | | | |
| | 3. Изучение теоретического курса | | | | | | | 6 | |
| 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений | | | | | | | | | |
| | 1. Решение систем линейных алгебраических уравнений | 1 | | | | | | | |
| | 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений | | | 2 | | | | | |
| | 3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям | | | | | | | 6 | |
| 3. Задачи интерполяции и аппроксимации | | | | | | | | | |
| | 1. Задачи интерполяции и аппроксимации | 1 | | | | | | | |
| | 2. Задачи интерполяции и аппроксимации | | | 3 | | | | | |
| | 3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям | | | | | | | 6 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|---|--|
| 4. Решение нелинейных уравнений | | | | | | | | |
| 1. Решение нелинейных уравнений | 2 | | | | | | | |
| 2. Решение нелинейных уравнений | | | 7 | | | | | |
| 3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям | | | | | | | 6 | |
| 5. Решение систем нелинейных уравнений | | | | | | | | |
| 1. Решение систем нелинейных уравнений | 3 | | | | | | | |
| 2. Решение систем нелинейных уравнений | | | 3 | | | | | |
| 3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям | | | | | | | 6 | |
| 6. Приближенное вычисление интегралов | | | | | | | | |
| 1. Приближенное вычисление интегралов | 2 | | | | | | | |
| 2. Приближенное вычисление интегралов | | | 2 | | | | | |
| 3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям | | | | | | | 6 | |
| 7. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка | | | | | | | | |
| 1. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка | 1 | | | | | | | |
| 2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка | | | 5 | | | | | |
| 3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям | | | | | | | 6 | |
| 8. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Задача Коши | | | | | | | | |
| 1. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Задача Коши | 2 | | | | | | | |
| 2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Задача Коши | | | 2 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям | | | | | | | 6 | |
| 9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Краевая задача | | | | | | | | |
| 1. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Краевая задача | 1 | | | | | | | |
| 2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Краевая задача | | | 2 | | | | | |
| 3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям | | | | | | | 6 | |
| 10. Стохастические модели | | | | | | | | |
| 1. Стохастические модели | 2 | | | | | | | |
| 2. Стохастические модели | | | 4 | | | | | |
| 3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям | | | | | | | 6 | |
| Всего | 16 | | 32 | | | | 60 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Вержбицкий В. М. Основы численных методов: учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Прикладная математика"(Москва: Высшая школа).
2. Рашиков В. И., Рошаль А. С. Численные методы решения физических задач: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
3. Лапчик М.П., Рагулина М.И., Хеннер Е.К. Численные методы: учеб. пособие.; допущено МО РФ(М.: Академия).
4. Формалев В. Ф., Ревизников Д. Л. Численные методы: учебное пособие (Москва: Физматлит).
5. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа для втузов: учебник для технических вузов(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
6. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов: учебное пособие(Москва: Лань).
7. Плис А.С., Сливина Н.А. Mathcad: Математический практикум для экономистов и инженеров: учебное пособие(М.: Финансы и статистика).
8. Самарский А. А. Лекции по теории разностных схем: учебник(Москва).
9. Костомаров Д. П., Фаворский А. П. Вводные лекции по численным методам: учебное пособие для вузов по направлению 510200 - и специальности 010200 - "Прикладная математика и информатика"(Москва: Логос).

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. - Microsoft Office
3. - Adobe Acrobat

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

- 1.
2. Электронная библиотечная система «СФУ»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
4. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
5. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
6. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;

7. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
8. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
9. 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)

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.