

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2020 12:03:52
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc0791486805a36259144304ce

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
И. Т. Гайрабеков
« 03 » 09 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Моделирование компьютерных систем»

для направления подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль

-

Квалификация выпускника

бакалавр

Грозный 2020

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Моделирование компьютерных систем» является изучение студентами основ теории моделирования и протекающих в них процессов, методики разработки компьютерных моделей, методов и средств осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов, а также формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомить студентов с понятием модель системы, классификацией моделей;
- рассмотреть основные подходы к созданию моделей систем различного назначения;
- дать глубокие и систематизированные знания о методологии создания различных моделей;
- рассмотреть основы разработки имитационных моделей процессов;
- дать основы построения функциональных моделей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части математического и естественного цикла. Для изучения дисциплины требуется знание математики, информатики, теории информационных процессов и систем, дополнительных глав математики, информационных технологии, ООП, технологии программирования, управлении данными, технологии обработки информации, базовых информационных процессов и технологий.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: информационные технологии, управление IT проектами Case, системы искусственного интеллекта.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины, выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);

- способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-5).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	ОФО		
		5 сем.	6 сем.	
Контактная работа	140/3,8	72/2	68/1,8	
В том числе:				
Лекции	70/1,9	36/1	34/0,9	
Лабораторные работы (ЛР)	70/1,9	36/1	34/0,9	
Самостоятельная работа (всего)	112/3,1	56/1,55	56/1,55	
В том числе:				
Расчетно-графические работы				
Контрольная работа				
Темы для самостоятельного изучения	40/1,1	20/0,55	20/0,55	
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к зачету	36/1	36/1		
Подготовка к экзамену	36/1		36/1	
Вид промежуточной аттестации		тесты	тесты	
Вид отчетности		зачет	экз.	
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах Всего в зач.ед.	252/7	128/3,55	124/3,4
Час. Зач. ед.				

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	Всего часов/з.е.
5-й семестр				
1	Основное понятие. Компьютерное моделирование как метод научного познания.	6	-	6/0,16

2	Понятие Модель. Области применения моделей. Основные определения. Классификация моделей. Этапы моделирования. Типы информационных моделей. Моделирование и его виды. Методы исследования сложных систем	5	-	5/0,1
3	Математическое моделирование. Классификация математических моделей. Виды математических моделей технических объектов. Методы решения математических моделей.	5	10	15/0,4
4	Имитационное моделирование. Применение имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования	5	20	25/0,7
5.	Использование регрессионного и корреляционного анализа для моделирования систем. Понятие корреляционного и регрессионного анализа	5	-	5/0,1
6.	Геометрические и графические компьютерные модели	5	6	11/0,3
7.	Понятие статистического моделирования. Моделирование систем массового обслуживания	5	-	5/0,1
6-й семестр				
1.	Основное понятие в 3D –моделирование. История развития.	5	4	9/0,25
2.	Интерфейс программы Blender. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен. Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве. Базовые манипуляции объектами. Иерархия сцены: группы, связи, слои	5	4	9/0,25
3.	Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура. Основные инструменты редактирования. Симметричное моделирование. Булевы операции. Вспомогательная решетка Lattice. Высокополигональное моделирование. Дополнительный инструментарий	10	10	20/0,55

4.	Кривые, поверхности NURBS. Основные понятия. Простейшие операции со сплайнами. Деформация объектов с помощью кривой. Создание объемных моделей. Знакомимся с поверхностями NURBS. Работа с текстом	8	6	14/0,4
5.	Материалы и текстуры. Создание и настройка материала. Базовый цвет и отражение. Рамповые шейдеры. Эффекты Halo. Мультиматериалы. Отражение и преломление. Создание и настройка текстур.	8	10	18/0,5

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Тематика лекционных занятий
5 семестр	
Тема 1.	
1.	Основное понятие. Компьютерное моделирование как метод научного познания.
Тема 2.	
2.	Понятие Модель. Области применения моделей. Основные определения. Классификация моделей. Этапы моделирования. Типы информационных моделей. Моделирование и его виды. Методы исследования сложных систем
Тема 3	
3.	Математическое моделирование. Классификация математических моделей. Виды математических моделей технических объектов. Методы решения математических моделей.
Тема 4	
4.	Имитационное моделирование. Применение имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования
Тема 5	
5.	Использование регрессионного и корреляционного анализа для моделирования систем. Понятие корреляционного и регрессионного анализа
Тема 6	
6.	Геометрические и графические компьютерные модели
Тема 7	
7.	Понятие статистического моделирования. Моделирование систем массового обслуживания
6 семестр	
Тема 8.	
8.	Основное понятие в 3D –моделирование. История развития.
Тема 9.	
9	Интерфейс программы Blender. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен. Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве. Базовые манипуляции объектами. Иерархия сцены: группы, связи, слои

Тема 10.	
10	Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура. Основные инструменты редактирования. Симметричное моделирование. Булевы операции. Вспомогательная решетка Lattice. Высокополигональное моделирование. Дополнительный инструментарий
Тема 11	
11	Кривые, поверхности NURBS. Основные понятия. Простейшие операции со сплайнами. Деформация объектов с помощью кривой. Создание объемных моделей. Знакомимся с поверхностями NURBS. Работа с текстом
Тема 12	
12	Материалы и текстуры. Создание и настройка материала. Базовый цвет и отражение. Рамповые шейдеры. Эффекты Halo. Мультиматериалы. Отражение и преломление. Создание и настройка текстур.

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ
5 семестр		
1.	Имитационное моделирование.	Лабораторная работа № 1. Инструментальные средства пакета simulink для визуального имитационного моделирования
2.	Применение имитационного моделирования	Лабораторная работа № 2. Визуальное редактирование модели
3.	Методы решения математических моделей.	Лабораторная работа № 3. Создание расчетной схемы
4.	Математическое моделирование	Лабораторная работа № 4. Установка параметров расчета и его выполнение
6 семестр		
5.	Интерфейс программы Blender. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен	Лабораторная работа № 5. Свойства объектов. Слои. Построение сложных примитивов. Общее редактирование объектов
6.	Простое моделирование с Mesh.	Лабораторная работа № 6. 3D основные и 3D Моделирование. Инструменты работы. Управление видами. Визуальные стили.
7.	Материалы и текстуры.	Лабораторная работа № 7. Технологии трехмерной печати. Принцип работы 3D-принтеров

5.4. Практические занятия (семинары) – не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Таблица 5

№№ п/п	Темы презентаций
1.	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при проектировании сложных систем.
2.	Основные понятия теории моделирования систем. Принципы системного подхода в моделировании систем. Системный подход. Классификации видов моделирования. Возможности и эффективность компьютерного моделирования.
3.	Математические схемы моделирования систем. Основные подходы к построению математических моделей систем. Непрерывно-детерминированные схемы. Непрерывно-стохастические схемы. Дискретно-стохастические схемы. Сетевые модели.
4.	Формализация и алгоритмизация процессов функционирования схем. Методика разработки и реализации моделей. Построение концептуальных моделей и их формализация. Алгоритмизация моделей и их реализация.
5.	Статистическое моделирование систем. Метод статистического моделирования. Генерация случайных последовательностей. Моделирование случайных воздействий на системы.
6.	Инструментальные средства моделирования систем. Языки имитационного моделирования. Моделирование случайных процессов на системы.
7.	Планирование экспериментов с моделями систем. Методы теории планирования экспериментов. Стратегическое планирование. Тактическое планирование.
8.	Обработка и анализ результатов моделирования систем. Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования. Анализ и интерпретация имитационного моделирования.
9.	Имитационное моделирование информационных систем и сетей. Общие правила построения и способы реализации моделей систем. Моделирование при разработке распределенных автоматизированных систем и сетей.
10	Моделирование как метод научного познания. Использование моделирования при проектировании сложных систем.
11	Основные понятия теории моделирования систем. Принципы системного подхода в моделировании систем. Системный подход. Классификации видов моделирования. Возможности и эффективность компьютерного моделирования.
12	Классификации видов моделирования. Возможности и эффективность компьютерного моделирования.

6.1. Темы для самостоятельного изучения

1. Математические схемы моделирования систем.
2. Основные подходы к построению математических моделей систем.

3. Непрерывно-детерминированные схемы.
4. Непрерывно-стохастические схемы.
5. Дискретно-стохастические схемы.
6. Сетевые модели.
7. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования схем.
8. Методика разработки и реализации моделей.
9. Построение концептуальных моделей и их формализация.
10. Алгоритмизация моделей и их реализация.
11. Статистическое моделирование систем.
12. Метод статистического моделирования.
13. Генерация случайных последовательностей.
14. Моделирование случайных воздействий на системы.
15. Инструментальные средства моделирования систем.
16. Языки имитационного моделирования.
17. Моделирование случайных процессов на системы.
18. Планирование экспериментов с моделями систем.
19. Методы теории планирования экспериментов.
20. Стратегическое планирование.
21. Тактическое планирование.
22. Обработка и анализ результатов моделирования систем.
23. Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования.
24. Анализ и интерпретация имитационного моделирования.
25. Имитационное моделирование информационных систем и сетей.
26. Общие правила построения и способы реализации моделей систем.
27. Моделирование при разработке распределенных автоматизированных систем и сетей.

7. Оценочные средства

Пятый семестр

Аттестационные вопросы

I рубежная аттестация

1. Основное понятие.
2. Компьютерное моделирование как метод научного познания.
3. Понятие Модель. Области применения моделей.
4. Основные определения. Классификация моделей.
5. Этапы моделирования.
6. Типы информационных моделей.

7. Моделирование и его виды.
8. Методы исследования сложных систем
9. Математическое моделирование.

II рубежная аттестация

1. Классификация математических моделей.
2. Виды математических моделей технических объектов.
3. Методы решения математических моделей.
4. Использование регрессионного и корреляционного анализа для моделирования систем.
Понятие корреляционного и регрессионного анализа
5. Геометрические и графические компьютерные модели
6. Понятие статистического моделирования.
7. Моделирование систем массового обслуживания

Образец билета к I аттестации 5 семестр

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Моделирование компьютерных систем

Факультет ИПИТ специальность ИВТ семестр ---

1. Моделирование и его виды.
2. Методы исследования сложных систем
3. Математическое моделирование.

Образец билета ко II аттестации 5 семестр

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Моделирование компьютерных систем

Факультет ИПИТ специальность ИВТ семестр ---

1. Классификация математических моделей.
2. Виды математических моделей технических объектов.
3. Методы решения математических моделей.

6-й семестр

I рубежная аттестация

1. Основное понятие в 3D –моделирование.
2. История развития.
3. Интерфейс программы Blender.
4. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен.
5. Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве.
6. Базовые манипуляции объектами.
7. Иерархия сцены: группы, связи, слои
8. Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура.
9. Основные инструменты редактирования.
10. Симметричное моделирование.
11. Булевы операции.
12. Вспомогательная решетка Lattice.
13. Высокополигональное моделирование.
14. Дополнительный инструментарий

II рубежная аттестация

1. Кривые, поверхности NURBS.
2. Основные понятия.
3. Простейшие операции со сплайнами.
4. Деформация объектов с помощью кривой.
5. Создание объемных моделей.
6. Знакомимся с поверхностями NURBS.
7. Работа с текстом
8. Материалы и текстуры.
9. Создание и настройка материала.
10. Базовый цвет и отражение.
11. Рамповые шейдеры.
12. Эффекты Halo.
13. Мультиматериалы.
14. Отражение и преломление.
15. Создание и настройка текстур.

Образец билета к I аттестации 6 семестр

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 4

Дисциплина Моделирование компьютерных систем

Факультет ИПИТ специальность ИВТ семестр ---

1. Вспомогательная решетка Lattice.
2. Высокполигональное моделирование.
3. Дополнительный инструментарий

Перечень вопросов к зачету

1. Основное понятие.
2. Компьютерное моделирование как метод научного познания.
3. Понятие Модель. Области применения моделей.
4. Основные определения. Классификация моделей.
5. Этапы моделирования.
6. Типы информационных моделей.
7. Моделирование и его виды.
8. Методы исследования сложных систем
9. Математическое моделирование.
10. Классификация математических моделей.
11. Виды математических моделей технических объектов.
12. Методы решения математических моделей.
13. Использование регрессионного и корреляционного анализа для моделирования систем.
Понятие корреляционного и регрессионного анализа
14. Геометрические и графические компьютерные модели
15. Понятие статистического моделирования.
16. Моделирование систем массового обслуживания

Перечень вопросов к экзамену

1. Основное понятие в 3D –моделирование.
2. История развития.
3. Интерфейс программы Blender.
4. Устройства ввода. Концепция экранов и сцен.
5. Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве.
6. Базовые манипуляции объектами.
7. Иерархия сцены: группы, связи, слои
8. Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура.
9. Основные инструменты редактирования.
10. Симметричное моделирование.
11. Булевы операции.
12. Вспомогательная решетка Lattice.
13. Высокполигональное моделирование.
14. Дополнительный инструментарий
16. Кривые, поверхности NURBS.

17. Основные понятия.
18. Простейшие операции со сплайнами.
19. Деформация объектов с помощью кривой.
20. Создание объемных моделей.
21. Знакомимся с поверхностями NURBS.
22. Работа с текстом
23. Материалы и текстуры.
24. Создание и настройка материала.
25. Базовый цвет и отражение.
26. Рамповые шейдеры.
27. Эффекты Halo.
28. Мультиматериалы.
29. Отражение и преломление.
30. Создание и настройка текстур.

Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Моделирование компьютерных систем

Факультет ИПИТ специальность ИВТ семестр ___

1. Моделирование и его виды.
2. Методы исследования сложных систем
3. Математическое моделирование.

Образец билета к экзамену

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 5

Дисциплина Моделирование компьютерных систем

Факультет ИПИТ специальность ИВТ семестр ___

1. Знакомимся с поверхностями NURBS.
2. Работа с текстом

3. Материалы и текстуры.

Текущий контроль

Лаб. раб. № 1

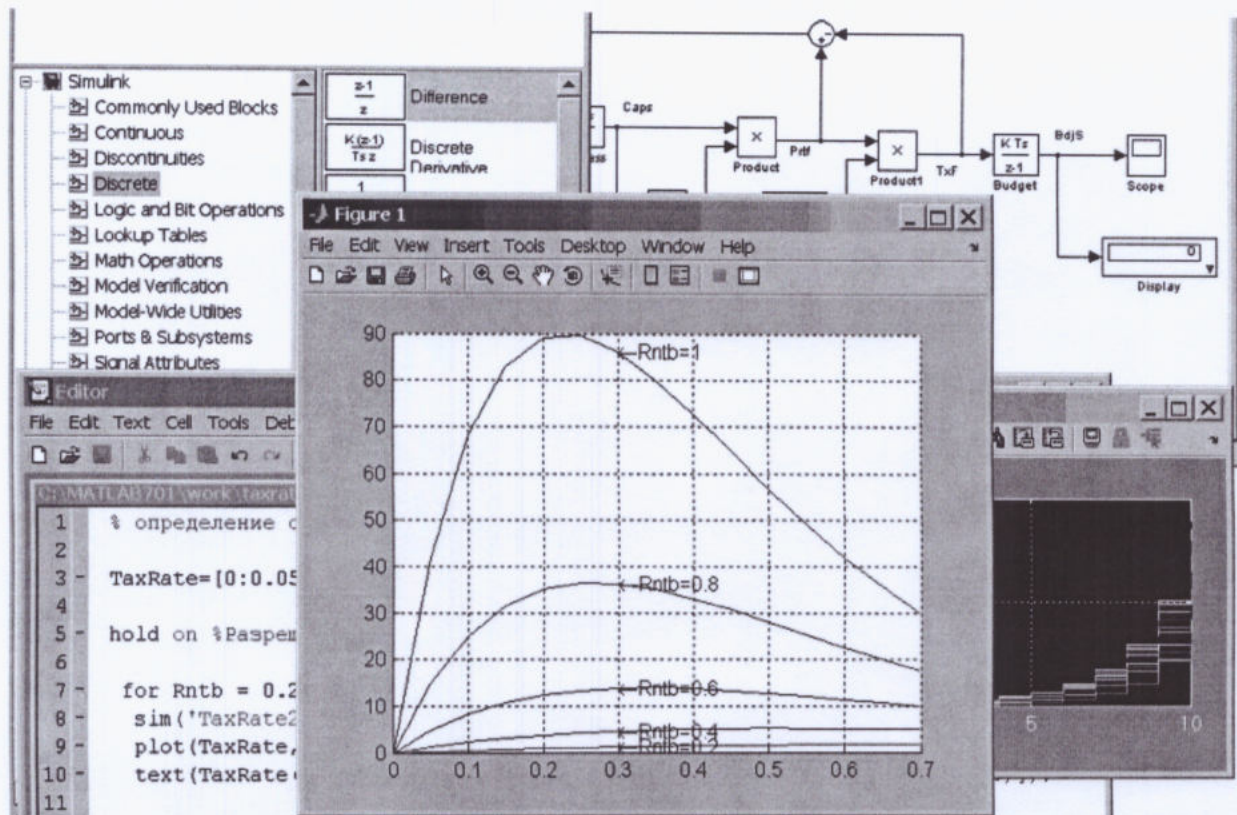


Рис.2.1. Разработка имитационной модели

Тесты к разделу имитационного моделирования

1. Имитационное моделирование - это:

- а) основа многовариантного прогнозирования и анализа систем высокой степени сложности
- б) математическое описание динамических процессов, воспроизводящих функционирование изучаемой системы
- в) эффективный аппарат исследования стохастических систем

2. Имитационная модель – это:

- а) поведение на ПК различных серий экспериментов с моделями, которые представлены в качестве некоторого комплекта компьютерных программ
- б) абстрактная динамическая модель, реализованная на ЭВМ и воспроизводящая в рамках установленных ограничений поведение оригинала в хронологическом порядке

3. Имитация – это:

- а) поведение на ПК различных серий экспериментов с моделями, которые представлены в качестве некоторого комплекта компьютерных программ

б) абстрактная динамическая модель, реализованная на ЭВМ и воспроизводящая в рамках установленных ограничений поведение оригинала в хронологическом порядке

4. Логико-математическая модель системы – это:

- а) программно реализованный алгоритм функционирования системы
- б) адекватное отображение исследуемого объекта

5. К целям имитационного моделирования относятся:

- а) проведение статистического анализа и интерпретация результатов
- б) описание поведения системы
- в) использование теорий для предсказания будущего поведения системы
- г) построение гипотез и теорий для объяснения наблюдаемого поведения

6. Из каких этапов состоит методология проведения имитационного моделирования?

- а) Построение имитационной модели
- б) Испытание и подтверждение модели
- в) Формирование целей построения модели
- г) Определение задачи
- д) Планирование и проверка экспериментов
- е) Проведение имитационных испытаний и формирование записей
- ж) Оценка и использование результатов

7. На какой стадии исследуется и классифицируется задача реального мира?

- а) Построение имитационной модели
- б) Испытание и подтверждение модели
- в) Формирование целей построения модели
- г) Определение задачи
- д) Планирование и проверка экспериментов
- е) Проведение имитационных испытаний и формирование записей
- ж) Оценка и использование результатов

8. На какой стадии предусматривается определение типичных, наилучших и наихудших сценариев?

- а) Построение имитационной модели
- б) Испытание и подтверждение модели
- в) Формирование целей построения модели
- г) Определение задачи
- д) Планирование и проверка экспериментов
- е) Проведение имитационных испытаний и формирование записей
- ж) Оценка и использование результатов

9. На какой стадии определяются переменные и их связи, а также осуществляется сбор необходимых данных?

- а) Построение имитационной модели
- б) Испытание и подтверждение модели
- в) Формирование целей построения модели
- г) Определение задачи
- д) Планирование и проверка экспериментов
- е) Проведение имитационных испытаний и формирование записей

ж) Оценка и использование результатов

10. К типам имитационных моделей относятся:

- а) имитация, зависимая / независимая от времени
- б) предметные имитационные модели
- в) вероятностные имитационные модели

11. Имитационное моделирование реализует итерационный характер разработки модели системы, это значит, что:

- а) метод позволяет анализировать сложные динамические системы
- б) модель позволяет постепенно увеличивать полноту оценки принимаемых решений по мере выявления новых проблем и получения новой информации
- в) эксперт может с помощью эксперимента на модели выработать стратегию развития

12. Какие схемы разработки целесообразно использовать для реализации имитации в компьютерной системе поддержки решений?

- а) интерпретация отчетности
- б) формирование аналитической отчетности
- в) многовариантный ситуационный анализ
- г) построение комплекта динамических моделей для многовариантных расчетов
- д) интеграция источников данных
- е) создание единого информационного хранилища данных

13. К преимуществам имитационного моделирования относятся:

- а) позволяет осуществлять наблюдение явлений в реальных условиях
- б) не требует существенных затрат временных ресурсов
- в) позволяет осуществлять наблюдение за ходом процесса в течение определенного периода
- г) дает возможность более простого способа решения
- д) является лучшим средством создания средств обучения в виде тренажеров, симуляторов

14. К недостаткам имитационного моделирования относятся:

- а) не отражает полного положения вещей
- б) не представляется возможным получение точного результата
- в) другие способы решения наиболее просты и понятны
- г) сложность интерпретации полученных результатов
- д) требует существенных затрат временных ресурсов и привлечения высококвалифицированных специалистов

15. Какие существуют распределения вероятностей?

- а) условные
- б) непрерывные
- в) субъективные
- г) дискретные
- д) объективные

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Компьютерное моделирование электромеханических систем постоянного и переменного тока в среде MATLAB Simulink : учебное пособие / Ю. Н. Дементьев, В. Б. Терехин, И. Г. Однокопылов, В. М. Рулевский. — Томск : Томский политехнический университет, 2018. — 497 с. — ISBN 978-5-4387-0819-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98983.html>
2. Нерсисянц, А. А. Моделирование инфокоммуникационных систем и сетей связи : учебное пособие по дисциплине «Мультисервисные сети связи» / А. А. Нерсисянц. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2016. — 115 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61300.html>
3. Вичугова, А. А. Инструментальные средства разработки компьютерных систем и комплексов : учебное пособие для СПО / А. А. Вичугова. — Саратов : Профобразование, 2017. — 135 с. — ISBN 978-5-4488-0015-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66387.html>

б) дополнительная литература:

1. Богульская, Н. А. Модели безопасности компьютерных систем : учебное пособие / Н. А. Богульская, М. М. Кучеров. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 206 с. — ISBN 978-5-7638-4008-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100055.html>
2. Богульская, Н. А. Модели безопасности компьютерных систем : учебное пособие / Н. А. Богульская, М. М. Кучеров. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 206 с. — ISBN 978-5-7638-4008-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100055.html>

в) Ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Random_number_generator/ — Википедия (свободная энциклопедия) о генераторах случайных чисел.
3. <http://www.bioeng.auckland.ac.nz/cmiss/fembemnotes/fembemnotes.pdf/> — Заметки о методе конечных элементов.
4. <http://www.kgtu.runnet.ru/WD/TUTOR/mke/mke.html/> — Метод конечных элементов.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося.

Составитель:

Старший преподаватель каф. «ИВТ»



/Х. С. Халиева/

Согласовано:

Зав. кафедрой «ИВТ»



/Э.Д. Алисултанова/

Директор ДУМР



/М.А.Магомаева/