

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 17 » 09 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профиль/программа подготовки Информатика. математика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	6/216	18	18	18	117	Экзамен 45ч
Итого	6/216	18	18	18	117	Экзамен 45 ч

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Компьютерное моделирование» связана с широким использованием математических методов и моделей различных процессов и знакомит студентов с основными понятиями и методами компьютерного моделирования, а так же основами языков моделирования, необходимыми для получения навыков построения компьютерных моделей средствами различных систем моделирования.

ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ Цель - познакомить студентов с основными понятиями теории компьютерного моделирования, научить использовать математический и логистический аппарат для проектирования моделей различного характера, а также научить работать в современных системах моделирования с целью разработки инновационных компьютерных моделей.

ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 1) сформировать систему основных понятий компьютерного моделирования; 2) познакомить студентов с реальными моделями и особенностями построения моделей для различных сфер человеческой деятельности человека как базовой основы для дальнейшего построения собственных компьютерных моделей; 3) показать значение начального этапа (определение цели и систематизация начальных данных) и его место при создании реально существующей модели; 4) сформировать практические умения строить компьютерные модели и применять их при решении реальных задач; 5) научить студентов оценивать преимущества и недостатки различных видов компьютерного моделирования с помощью того или иного программного обеспечения; 6) сформировать навыки переноса имеющихся знаний на изучение подобных систем программирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерное моделирование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана и изучается в 5 семестре. Для успешного освоения дисциплины необходимо хорошо владеть знаниями следующих дисциплин: программирование, основы математического анализа, линейная алгебра и аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика, численные методы и программирование.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка компетенции
ОК-6	способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-1	готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса
ПК-12	способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать

- основные понятия: объект, модель, система, математическая модель, компьютерная модель и др.;
- понятия - предметная область, модель данных, баз данных, система управления базами данных, информационная система;
- теоретические вопросы, связанные с представлением, передачей, хранением и обработкой информации с помощью вычислительных систем;
- общие принципы построения компьютерных моделей и управление данными моделями;
- теоретические вопросы, связанные с использованием компьютерных моделей;
- теорию иерархических многокомпонентных моделей, сложных динамических систем, применяемых при построении компьютерных моделей.

Уметь:

- точно систематизировать полученную информацию и определять место новых понятий в предметной области;
- разбивать и оценивать рассматриваемую компьютерную модель;
- определять сущности при построении компьютерной модели согласно поставленной задаче, состав и порядок следования атрибутов;
- устанавливать причинно-следственную взаимосвязь атрибутов в одной компьютерной модели и взаимосвязи в нескольких, вытекающих друг из друга моделях;
- устанавливать отношения между сущностями компьютерных моделей.

3) Владеть

- понятийным аппаратом предметной области и концептуальной основой построения компьютерных моделей;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение в компьютерное	5	1-2	2	2	2		12		2/33	

	<p>моделирование Основные понятия. Реальный объект и модель. Компьютерное моделирование и вычислительны й эксперимент. Программные средства моделирования</p>									
2	<p>Языки моделирования Классификация компьютерных моделей. Объект и его окружение. Изолированные и открытые модели. Динамические и статические модели. Детерминирова нные и вероятностные модели и др.</p>	5	3-4	2	2	2		12	2/33	
3	<p>Пространство, время, поведение Пространство состояний, время, синхронизация, объект и система объектов, учет запаздывания, гибридные системы, последовательн ые и параллельные процессы, обобщенные понятия состояния</p>	5	5-6	2	2	2		12	2/33	Рейтинг- контроль 1

4	Основные конструкции языка моделирования Описание динамических систем, описание гибридных систем, состояния, переходы	5	7-8	2	2	2		12		2/33	
5	Изолированные однокомпонентные системы Непрерывные модели, непрерывно-дискретные модели, гибридные системы, модели, сводящиеся к динамическим и гибридным системам	5	9-10	2	2	2		12		2/33	
6	Марковские модели Дискретные модели. Цепи Маркова. Непрерывные модели. Непрерывные цепи Маркова	5	11-12	2	2	2		12		2/33	Рейтинг-контроль 2
7	Компонентные модели Композиция параллельных компонентов. Параллельно объединение непрерывных компонентов. Ориентированные блоки, неориентированные блоки, параллельное объединение	5	13-14	2	2	2		12		2/33	

гибридных компонентов, композиция параллельно работающих блоков контактами	с									
8 Численное моделирование Системы линейных алгебраических уравнений, проблема собственных значений, системы нелинейных алгебраических уравнений, системы обыкновенных дифференциальных уравнений, системы алгебродифференциальных уравнений	5	15-16	2	2	2		12		2/33	
9 Решение задач численного моделирования	5	17-18	2	2	2		21		2/33	Рейтинг-контроль 3
Всего			18	18	18		117		18/33	Экзамен 45ч

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение курса «Компьютерное моделирование» предполагает сочетание лекционных, лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов.

На лекциях, общий объем которых указан в тематическом плане, студентам даются основные информационные блоки, дающие связанное представление об изучение данной дисциплины. Большое значение для введения студентов в суть излагаемого материала имеет ознакомление с основными научными подходами и дискуссиями.

На лабораторных занятиях происходит повторение, углубление и расширение знаний, полученных на лекциях. Основной целью занятий является не просто воспроизведение информации, которая была ими получена на лекциях и почерпнута из научной и учебной литературы, но в первую очередь развитие способностей студентов к

самостоятельному мышлению, умение формулировать, излагать собственную позицию и применять в практической деятельности.

При изучении учебного материала данной дисциплины следующие технологии обучения: учебные групповые дискуссии: обсуждения задач (методы, приемы решения, выбор оптимального способа решения, количество возможных случаев для рассмотрения и т.п.), мозговой штурм, презентация микроисследований и их обсуждение, технология проблемного обучения

№ п/п	Виды учебной работы	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
1.	ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	<ul style="list-style-type: none"> • ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ; • ПОИСК И АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ (В ТОМ ЧИСЛЕ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ); • ПРОЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ; • ТЕХНОЛОГИЯ УЧЕБНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.
2.	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	<ul style="list-style-type: none"> • ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (ОСВОЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА, ПОДГОТОВКА К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ, РАБОТА С ЭЛЕКТРОННЫМ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ ДИСЦИПЛИНЫ, РАБОТА НАД ПРОЕКТОМ, ПОДГОТОВКА К ТЕКУЩЕМУ И ИТОВОМУ КОНТРОЛЮ)
3.	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ	<ul style="list-style-type: none"> • СДАЧА РАБОТ; • ЗАЩИТА ПРОЕКТОВ; • БЛАНОЧНОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Задания к рейтинг-контролю 1

Паращотист совершает затяжной прыжок. Считая массу, рост, полуобхват грудной клетки заданными (данные приведены в таблице), определить, начиная с какого времени, после начала полета скорость - «безпаращотиста» становится постоянной. Построить график зависимости скорости падения «безпаращотиста» от времени и высоты полета от времени.

1. В какой момент скорость спортсмена станет постоянной, если он прыгает с парашютом, имеющим форму шара, радиус которого $R = 2,5$ м, масса спортсмена $m = 60$ кг.
2. Паращотист прыгает с высоты 1 км, сразу открывает парашют. Какова скорость при приземлении, если радиус парашюта 2,7 м, а масса 75 кг?
3. Паращотист прыгает и сразу открывает парашют. В какой момент скорость парашотиста станет постоянной, если радиус парашюта $R = 2,7$ м, масса парашотиста $m = 80$ кг.
4. Паращотист прыгает и сразу открывает парашют. В какой момент скорость парашотиста станет постоянной, если радиус парашюта $R = 2,5$ м, масса парашотиста $m = 70$ кг.
5. Паращотист прыгает и сразу открывает парашют. В какой момент скорость парашотиста станет постоянной, если радиус парашюта $R = 2$ м, масса парашотиста $m = 60$ кг.
6. Паращотист прыгает и сразу открывает парашют. В какой момент скорость парашотиста станет постоянной, если радиус парашюта $R = 2,2$ м, масса парашотиста $m = 65$ кг.

7. Парашютист прыгает и сразу открывает парашют. В какой момент скорость парашютиста станет постоянной, если радиус парашюта $R = 2,5$ м, масса парашютиста $m = 75$ кг.
8. В какой момент скорость спортсмена станет постоянной, если он прыгает с парашютом, имеющим форму шара, радиус которого $R = 2$ м, масса спортсмена $m = 80$ кг.
9. В какой момент скорость спортсмена станет постоянной, если он прыгает с парашютом, имеющим форму шара, радиус которого $R = 2,5$ м, масса спортсмена $m = 80$ кг. 1
10. В какой момент скорость спортсмена станет постоянной, если он прыгает с парашютом, имеющим форму шара, радиус которого $R = 2$ м, масса спортсмена $m = 70$ кг.
11. В какой момент скорость спортсмена станет постоянной, если он прыгает с парашютом, имеющим форму шара, радиус которого $R = 2$ м, масса спортсмена $m = 65$ кг.
12. В какой момент скорость спортсмена станет постоянной, если он прыгает с парашютом, имеющим форму шара, радиус которого $R = 2,4$ м, масса спортсмена $m = 65$ кг.
13. В какой момент скорость спортсмена станет постоянной, если он прыгает с парашютом, имеющим форму шара, радиус которого $R = 2$ м, масса спортсмена $m = 50$ кг.
14. В какой момент скорость спортсмена станет постоянной, если он прыгает с парашютом, имеющим форму шара, радиус которого $R = 3$ м, масса спортсмена $m = 85$ кг.
15. В какой момент скорость спортсмена станет постоянной, если он прыгает с парашютом, имеющим форму шара, радиус которого $R = 3,1$ м, масса спортсмена $m = 80$ кг.
16. В какой момент скорость спортсмена станет постоянной, если он прыгает с парашютом, имеющим форму шара, радиус которого $R = 3,4$ м, масса спортсмена $m = 85$ кг.
17. Парашютист прыгает и сразу открывает парашют. В какой момент скорость парашютиста станет постоянной, если радиус парашюта $R = 2,1$ м, масса парашютиста $m = 85$ кг.
18. Парашютист прыгает и сразу открывает парашют. В какой момент скорость парашютиста станет постоянной, если радиус парашюта $R = 2,9$ м, масса парашютиста $m = 100$ кг.
19. Парашютист прыгает и сразу открывает парашют. В какой момент скорость парашютиста станет постоянной, если радиус парашюта $R = 2,1$ м, масса парашютиста $m = 60$ кг.
20. Парашютист прыгает и сразу открывает парашют. В какой момент скорость парашютиста станет постоянной, если радиус парашюта $R = 2,5$ м, масса парашютиста $m = 100$ кг.\

Задания к рейтинг-контролю 2

Шар, сделанный из чугуна, радиуса $r = 0,1$ м падает в глицерине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости и силу гидростатического выталкивания (силу Архимеда). Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.

1. Шар, сделанный из алюминия радиуса $r = 0,15$ м падает в глицерине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
2. Шар, сделанный из серебра радиуса $r = 0,2$ м падает в глицерине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
3. Шар, сделанный из стали радиуса $r = 0,17$ м падает в глицерине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
4. Шар, сделанный из олова радиуса $r = 0,13$ м падает в керосине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
5. Шар, сделанный из титана радиуса $r = 0,2$ м падает в бензине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
6. Шар, сделанный из стали радиуса $r = 0,25$ м падает в мазуте, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.

7. Шар, сделанный из меди радиуса $r = 0,14$ м падает в глицерине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
8. Шар, сделанный из меди радиуса $r = 0,1$ м падает в бензине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
9. Шар, сделанный из меди радиуса $r = 0,1$ м падает в мазуте, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
10. Шар, сделанный из олова радиуса $r = 0,15$ м падает в мазуте, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
11. Шар, сделанный из серебра радиуса $r = 0,1$ м падает в бензине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
12. Шар, сделанный из олова радиуса $r = 0,2$ м падает в глицерине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
13. Шар, сделанный из резины радиуса $r = 0,15$ м падает в бензине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
14. Шар, сделанный из кварца радиуса $r = 0,15$ м падает в бензине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
15. Шар, сделанный из титана радиуса $r = 0,2$ м падает в глицерине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
16. Шар, сделанный из кварца радиуса $r = 0,25$ м падает в мазуте, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
17. Шар, сделанный из олова радиуса $r = 0,3$ м падает в глицерине, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
18. Шар, сделанный из олова радиуса $r = 0,4$ м падает в мазуте, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
19. Шар, сделанный из стали радиуса $r = 0,45$ м падает в мазуте, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.
20. Шар, сделанный из стали радиуса $r = 0,1$ м падает в мазуте, встречая силу сопротивления, пропорциональную скорости. Найти изменение скорости и высоты падения при изменении времени. Построить графики зависимости скорости и высоты от времени.

Задания к рейтинг-контролю 3

Будучи брошенным, под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 , тело летит без учета сопротивления воздуха по параболе и через некоторое время падает на землю. Выяснить, как зависит дальность полета l , высота верхней точки траектории h , время достижения верхней точки траектории $t \sim$ от угла броска α .

1. Рассмотреть полет чугунного ядра радиуса $R=0,3$ м, выпущенного с начальной скоростью $v_0 = 50$ м/с под углом $\alpha = 10^\circ$ к поверхности Земли. Определить, какое расстояние пролетит ядро, на какую максимальную высоту оно поднимется.

19. Рассмотреть полет золотого ядра радиуса $R=0,2$ м, выпущенного с начальной скоростью $v_0 = 100$ м/с под углом $\alpha = 15^\circ$ к поверхности Земли. Определить, какое расстояние пролетит ядро, на какую максимальную высоту оно поднимется.

20. Рассмотреть полет алюминиевого ядра радиуса $R=0,2$ м, выпущенного с начальной скоростью $v_0 = 80$ м/с под углом $\alpha = 60^\circ$ к поверхности Земли. Определить, какое расстояние пролетит ядро, на какую максимальную высоту оно поднимется.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Описать технологическую цепочку решения производственной или научной задачи.
2. Дать определение модели.
3. Перечислить и охарактеризовать основные свойства модели.
4. По каким причинам выгоднее исследовать не сам оригинал, а его модель?
5. Охарактеризовать натурную модель.
6. Охарактеризовать абстрактную модель.
7. Что понимается под моделированием и в чем состоит проблема моделирования?
8. Какие виды моделирования выделяют в естественных и технических науках?
9. Что понимается под компьютерной моделью?
10. Что понимается под компьютерным моделированием?
11. Перечислить основные функции компьютера при моделировании.
12. Дать понятие прототипа.
13. В чем состоит суть постановки задачи как этапа моделирования?
14. Что понимается под описанием задачи?
15. Как разделяются задачи по характеру постановки?
16. Как определяется цель моделирования?
17. В чем состоит сущность анализа объекта?
18. Описать последовательность разработки модели как этапа моделирования.
19. В чем состоит суть компьютерного эксперимента как этапа моделирования?
20. Описать последовательность проведения компьютерного эксперимента.
21. В чем состоит назначение анализа результатов моделирования как этапа моделирования?
22. Дать определение информационной модели.
23. Перечислить стадий, которые необходимо пройти для построения информационной модели.
24. Какие основные постулаты лежат в основе информационного моделирования?
25. Дать классификацию информационных моделей.
26. Дать понятие объекта и основных понятий, связанных с ним.
27. Что понимается под информационной моделью?
28. Как может быть представлена информационная модель объекта?
29. Что понимается под информационным моделированием?
30. Дать понятие характеристики объекта и основных понятий, связанных с ним.
31. Охарактеризовать виды связей между объектами.
32. Дать понятие структуры.
33. Охарактеризовать основные структуры в информационном моделировании.
34. Привести примеры информационных моделей.
35. Дать определение математической модели.
36. Что понимается под математическим моделированием?
37. Как соотносятся математическое и компьютерное моделирование?
38. Охарактеризовать типы моделей.
39. Что понимается под имитационной моделью?
40. Дать определение имитационного моделирования.
41. Охарактеризовать понятие «имитация».
42. В чем состоит цель имитационного моделирования?
43. Охарактеризовать виды имитационного моделирования.

44. Назвать области применения имитационного моделирования и компьютерные системы имитационного моделирования.
45. Дать определение геометрической модели.
46. Что понимается под геометрическим моделированием?
47. Дать определение компьютерной (машинной) графики.
48. Назвать основные сферы применения технологий компьютерной графики.
49. Охарактеризовать двумерную графику и ее виды.
50. Охарактеризовать трехмерную графику.
51. Какие шаги требуются для получения трёхмерного изображения?
52. Привести классификацию математических моделей по различным принципам.
53. На какие классы делятся логико-математические модели?
54. Дать характеристику математической модели с сосредоточенными параметрами.
55. Дать характеристику математической модели с распределенными параметрами.
56. Охарактеризовать дескриптивные модели.
57. Охарактеризовать оптимизационные модели.
58. Охарактеризовать многокритериальные модели.
59. Охарактеризовать игровые модели.
60. Что понимается под динамической системой?
61. В чем состоит задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений?
62. Как удобнее представить решения обыкновенных дифференциальных уравнений?
63. Назвать классические примеры моделей динамических систем, описываемых системами обыкновенных дифференциальных уравнений.
64. Охарактеризовать инструментальные программные средства для моделирования динамических систем.
65. Дать определение популяции.
66. Охарактеризовать модели Мальтуса и Вольтерра-Лотки.
67. Привести правила игры «Жизнь».
68. Какое влияние оказала игра «Жизнь» на развитие различных наук.
69. Привести примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные понятия компьютерного моделирования.
2. Реальный объект и модель. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент.
3. Программные средства моделирования.
4. Языки моделирования.
5. Классификация компьютерных моделей.
6. Объект и его окружение. Изолированные и открытые модели. Динамические и статические модели. Детерминированные и вероятностные модели и др.
7. Описание динамических систем, описание гибридных систем, состояния, переходы.
8. Непрерывные модели.
9. Непрерывно-дискретные модели.
10. Гибридные системы. Модели, сводящиеся к динамическим и гибридным системам.
11. Дискретные модели. Цепи Маркова.
12. Непрерывные модели. Непрерывные цепи Маркова
13. Композиция параллельных компонентов. Параллельно объединение непрерывных компонентов.
14. Ориентированные блоки, неориентированные блоки, параллельное объединение гибридных компонентов.
15. Системы линейных алгебраических уравнений.
16. Системы нелинейных алгебраических уравнений.
17. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
18. Системы дифференциальных уравнений.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Электронное издание на основе: Королёв А.Л. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / А.Л. Королёв. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 296 с.: ил. - (Педагогическое образование). - ISBN 978-5-9963-2255-8.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322558.html>
2. **Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование:** Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 389 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0208-4
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424033>
3. Сулейманов, Р. Р. **Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс** [Электронный ресурс] : методическое пособие / Р. Р. Сулейманов. - Эл. изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 154 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2335-7.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502476>

Дополнительная литература:

1. Математика и информатика: Учебник / В.Я. Турецкий; Уральский государственный университет им. А.М. Горького. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 558 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-000171-5 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=206346>
2. Математика и информатика: Учебное пособие / В.Б. Уткин, К.В. Балдин, А.В. Рукосуев. - 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2011. - 472 с.: 60x84 1/16. (переплет) ISBN 978-5-94798-791-1, 1000 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=305683>
3. Осипов Г. В. Математические методы в современных социальных науках: Уч. пос./ Г.В. Осипов, В.А. Лисичкин; Под общ. ред. В.А. Садовниченко. - М.: Норма: ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Соц. науки и математика). (п) ISBN 978-5-91768-470-3, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=448985>
4. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: Учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 432 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430613>

Периодические издания

1. Журнал «Информатика и образование»: <http://infojournal.ru/>
2. Журнал «Информационные технологии»: <http://novtex.ru/IT/>
3. Журнал «Информационное общество»: <http://www.infosoc.iis.ru/index.html>

Интернет источники

1. База знаний: <https://www.wolframalpha.com/>
2. Справка и обучение по технологии Office: <https://support.office.com/ru-ru>
3. Электронные образовательные ресурсы: <http://window.edu.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Компьютерный класс на основе ЭВМ ПК IntelCore с доступом в сеть Интернет, маркерная и интерактивная доски, переносной ноутбук, наушники, колонки.
- Мультимедийный комплекс в составе: Ноутбук с выходом в сеть Интернет, мультимедиа проектор, экран белый матовый, доска маркерная, доска меловая.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» профили «Информатика. Математика»

Рабочую программу составил доцент Евсеева Юлия Юрьевна
(ФИО, подпись)

Ю.Е.

Рецензент

(представитель работодателя)

*учитель в/швейной категории МБОУ СОШ №15
г. Владимирская Коробова С.А. Козл-*

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИИТО

Протокол № *7а* от *10.03.16* года

Заведующий кафедрой

ИИТО *Мезведев Ю.А.*

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления *44.03.05 и Педагогическое образование*

Протокол № *3* от *14.03.16* года

Председатель комиссии

Селева

(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____