

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета
Факультета информационных
технологий и компьютерной
безопасности
проф. Пасмурнов С.М. 
(подпись)
2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методы исследования и моделирования информационных процессов и
технологий
(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: Систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Направление подготовки (специальности):

09.04.02 Информационные системы и технологии

(код, наименование)

Магистерская программа: Разработка Web-ориентированных информационных систем
(название профиля по УП)

Часов по УП: 144; **Часов по РПД:** 144;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; **Часов по РПД:** 144;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 36

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 36

Часов на самостоятельную работу по УП: 108 (75%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 108 (75%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 4;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены – 0; Зачеты - 0; Зачеты с оценкой-1, Курсовые проекты - 0; Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

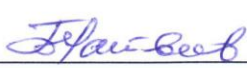
Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 18		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8															8	8
Лабораторные	28	28															28	28
Практические																		
Ауд. занятия	36	36															36	36
Сам. работа	108	108															108	108
Итого	144	144															144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1402.

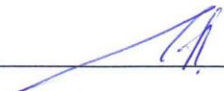
Программу составил:  к.т.н., Воробьев Э.И.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):  Б.В. Мальцев /  Б.В. Мальцев /

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки специалистов по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, магистерская программа Разработка Web-ориентированных информационных систем.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и информационных систем»

протокол № 18 от 06.06.2016 г.

Зав. кафедрой САПРИС  Я.Е. Львович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – приобретение студентами знаний общих принципов и методов моделирования сложных процессов и систем, по методам анализа и синтеза информационных систем, методам построения моделей различных предметных областей, методам получения экспериментальных данных, теории систем массового обслуживания (СМО), принципам системного подхода при разработке имитационных моделей, методам и алгоритмам моделирования случайных событий с различными законами распределения, верификации и валидации в моделировании систем. Приобретение навыков по языкам моделирования и прикладным программным комплексам.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	изучение методов анализа и синтеза информационных систем;
1.2.2	изучение методов построения моделей дискретных и непрерывных моделей.
1.2.3	ознакомление студентов с современными методиками моделирования сложных процессов и систем;
1.2.4	изучение типовых схем моделирования;
1.2.5	приобретение системных навыков работы со специализированными языками моделирования и ПО.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) базовая часть: М2.Б		код дисциплины в УП: М2.Б.1
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося		
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по математике, физике, программированию, проектированию ИС.		
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее		
Б1.В.ОД6	Принятие решений в условиях неопределенности	
Б2.В.ДВ1.1	Методы анализа и синтеза проектных решений	
Б2.Н1	Научно-исследовательская работа	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОК-2	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-5	владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

ОК-2	
3.1	Знать
3.1.1	Методы повышения валидации и доверия к модели
3.2	Уметь:
3.2.1	Обеспечивать достоверность выходных данных
ОПК-1	
3.1	Знать
3.1.1	методы разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: наука, техника, образование, медицина, административное управление, бизнес.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать модели предметных областей;
ОПК-5	
3.1	Знать
3.1.1	Методы обработки экспериментальных данных
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать законы распределения случайных величин
3.3	Владеть:
3.3.3	Способами задания случайных величин в современных средствах моделирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудо- емкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные. работы	СРС	Всего часов
1 семестр								
1	Задачи исследования сложных систем	1	1	2		6	27	35
2	Общая технология и основные этапы процессов моделирования	1	3-6	2		8	27	37
3	Методы обработки экспериментальных данных	1	7-10	2		8	27	37
4	Основные положения теории массового обслуживания	1	11-14	2		6	27	35
Итого				8		28	108	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
1 семестр		9	4
1	Задачи исследования сложных систем История развития моделирования как метода научного познания, роль и место вычислительного эксперимента в исследовательской деятельности. Основные понятия.	2	
3	Общая технология моделирования и основные этапы процессов моделирования. Разработка модели: классический и системный подход. Формализованная модель. Обработка полученных результатов. Область применения эмпирических моделей.	2	1
5	Методы обработки экспериментальных данных Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Преимущества факторных экспериментов. План факторного эксперимента. Регрессионный анализ. Множественная линейная регрессия.	2	1
7	Основные положения теории массового обслуживания Принципы моделирования СМО. Структура системы массового обслуживания. Системы массового обслуживания с ожиданием. Системы массового обслуживания с отказами.	2	2
Итого часов		8	4

4.2 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
1 семестр		28		
26	Знакомство с языком программирования python. установка программной среды Python, пакетов Numpy, Pandas, Ipython	6		отчет
28	Работа с csv -файлами.	6		отчет
30	Работа с файлами текстового формата	6		отчет
32	Парсинг и анализ данных из интернета	6		отчет
34	Работа со строками	4		отчет
Итого часов		28		

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1 семестр		Зачет	
1-2	Подготовка к практическим занятиям		4
	Перспективы развития методов и средств моделирования систем в свете новых информационных технологий	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
4-5	Примеры математических моделей на микроуровне, модели тепловых систем, электрических систем.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
		Защита	4
6-7	Подготовка к практическим занятиям	Защита	4
	Экспериментальное определение моделей статистики и динамики.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	8
8-9	Модели сложных систем на множестве состояний.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
	Подготовка к практическим занятиям	Защита	4
10-11	Предприятие как объект моделирования. Модели управления предприятием и запасами	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
	Подготовка к практическим занятиям	Защита	4
12-13	Модели принятия решений с использованием байесовского подхода и экспертных оценок	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
	Подготовка к практическим занятиям	Защита	4
14-15	Псевдослучайные последовательности и процедуры их машинной генерации.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Подготовка к практическим занятиям	Защита	4
16-18	Подготовка к сдаче реферата	Защита	6
	Комбинированные модели (<i>A-схемы</i>) Дискретно-детерминированные модели (<i>F-схемы</i>). Дискретно-стохастические модели (<i>P-схемы</i>)	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
	Подготовка к практическим занятиям	проверка конспекта	4
35-37	Построение матриц планирования. Стратегические планы проведения вычислительных экспериментов с компьютерными моделями. Тактические планы проведения имитационного моделирования	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Подготовка к практическим занятиям	проверка конспекта	4
38-40	Подготовка к защите лаб. работ	Защита	4
	Моделирующие комплексы. Функциональные возможности средств моделирования бизнес-систем. Средства анализа моделей. Основные пользовательские характеристики средств моделирования бизнес-систем	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Перспективы использования компьютерного моделирования в информационном обществе	Опрос по темам для самостоятельного изучения	6
	Подготовка к практическим занятиям	Сдача реферата	
итого			108

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

- Лекции представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ для подготовки к ним необходимо: следует разобратить лекцию по соответствующей теме, проработать дополнительную литературу и источники.

- Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

- работа над темами для самостоятельного изучения;

- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, контрольные работы);

- защита лабораторных работ;

- промежуточный (курсовая работа, зачет, зачет, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и лабораторных занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции; - Лекция с заранее запланированными ошибками; - Проблемная лекция
5.2	лабораторные работы: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ;
5.3	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала,

	– подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости, экзамену;
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.

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

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – реферат; – отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения контроля. Фонд включает вопросы к экзамену . Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.

6.1. Формы текущего контроля

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
1 семестр				
Задачи исследования сложных систем	Знание этапов исследования сложных систем	Практические занятия	Устный опрос	1-4 неделя
Общая технология и основные этапы процессов моделирования	Знание и умение выбирать этапы в управлении процессом моделирования	Практические занятия	Устный опрос	5-9 неделя
Методы обработки экспериментальных данных	Знание и умение использовать средства обработки данных для моделирования	Практические занятия	Устный опрос	10-14 неделя
Основные положения теории массового обслуживания	Знание основных характеристик СМО. Умение строить модели массового обслуживания	Практические занятия	Устный опрос	15-18 неделя
<u>Промежуточная аттестация</u>				
Особенности уровней моделирования. Этапы построения. Примеры математических моделей. Классификация уровней моделирования.	Знание основных уровней моделирования, их характеристик. Умения выбирать вид модель для реализации задачи. Владение языком моделирования	Зачет с оценкой	устный	Экзаменационная сессия

Полная сертификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющимся приложением к рабочей программе

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

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспе- ченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Советов, Б.Я.	Моделирование систем	1998- 2012 печат.	0,5
7.1.1.2	Воробьев Э.И.	Моделирование и анализ сложных систем	2005 печат.	0,5
7.1.1.3	Воробьев Э.И.	Моделирование на GPSS	2006 печат	0,5
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Колесов Ю.Б.	Моделирование систем. Объектно-ориентированный подход	2006 печат	0,5
7.1.2.2	Колесов Ю.Б.	Моделирование систем: Динамические и гибридные системы	2006 печат	0,5
7.1.3 Методическая литература				
7.1.3.1	Воробьев Э.И.	Язык дискретного имитационного моделирования GPSS WORLD	2007 печат	0,5
7.1.3.2	Воробьев Э.И.	Моделирование СМО в пакете Arena 9.0	2013 Эл.печ	0,5
7.1.3 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.3.1	1. http://www.e.lanbook.com// 2. http://bigor.bmstu.ru/			
7.1.3.2	Компьютерные лабораторные работы: – GPSS WORLD – Python			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспе- ченность
1. Основная литература				
1.1	Советов, Б.Я.	Моделирование систем	2012 печат.	0,5
1.2	Воробьев Э.И.	Моделирование и анализ сложных систем	2005 печат.	0,5
1.3	Воробьев Э.И.	Моделирование на GPSS	2006 печат	0,5
2. Дополнительная литература				
2.1	Воробьев Э.И.	Язык дискретного имитационного моделирова- ния GPSS WORLD	2007 печат	0,5
2.2	Воробьев Э.И.	Моделирование СМО в пакете Arena 9.0	2013 Эл.печ	0,5
3. Методические разработки				
3.1	Воробьев Э.И.	Язык дискретного имитационного моделирова- ния GPSS WORLD	2007 печат	0,5
3.2.	Воробьев Э.И.	Моделирование СМО в пакете Arena 9.0	2013 Эл.печ	0,5

Зав. кафедрой _____ / Я.Е. Львович /

Директор НТБ _____ / Т.И. Буковшина /