


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки: **Администрирование информационных систем**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **Информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики**

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» является формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие и профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с принципами системного подхода, применяемыми при разработке математических моделей различных объектов и процессов;
- получение теоретических знаний в области разработки математических моделей, методов и алгоритмов построения моделирующих программ для ЭВМ;
- развитие практических навыков применения типовых подходов к решению различных задач компьютерного моделирования, создания программных моделей различных объектов и процессов, проведения экспериментов с этими моделями и обработки полученных результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Б1.О.11.5 «Компьютерное моделирование» относится к модулю Программирование III обязательной части Блока 1.

2.2. Для изучения дисциплины «Компьютерное моделирование» необходима предшествующие дисциплины:

- «*Математический анализ*»;
- «*Теория вероятностей и математическая статистика*»;
- «*Дискретная математика*»;
- «*Математическая логика*»;
- «*Объектно-ориентированное и визуальное программирование*»;
- «*Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных*».

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной дисциплиной:

- *производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))*;
- *Государственная итоговая аттестация.*

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций (ОПК):

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-2. Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ОПК-2.1. Осуществляет отбор современных математических методов, моделей и алгоритмов, используемых при проектировании, разработке, реализации и оценке качества программных продуктов в различных областях человеческой деятельности	детерминированные и вероятностные, непрерывные и дискретные математические модели; методы теории вероятностей, используемые при разработке, отладке, верификации и тестировании моделирующих программ для ЭВМ	использовать численные и аналитические методы для исследования математических моделей, включая метод Монте-Карло, как основу исследования вероятностных моделей	различными способами записи моделирующих алгоритмов (блок-схемы, псевдокод, структурограммы); навыками применения инструментальных программных средств для разработки и исследования моделирующих программ
		ОПК-2.2. Способен применять современные математические методы, модели и алгоритмы при проектировании, разработке, реализации, оценке качества и анализа эффективности программных продуктов и программных комплексов	принципы системного подхода, используемые при построении математических моделей исследуемых объектов и процессов; теорию массового обслуживания как математическую базу вероятностного моделирования на ЭВМ	разрабатывать вероятностные программные модели на основе стандартных датчиков случайных чисел; формализовать модель исследуемой системы в виде системы массового обслуживания (СМО) или сети СМО	навыками выбора типовых методов для решения задач анализа и синтеза с применением компьютерного моделирования; инструментальными программными средствами моделирования СМО и сетей СМО (на примере общецелевой системы имитационного моделирования GPSS)

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр 8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		50	50
В том числе:			
Лекции (Л)		20	20
Лабораторные работы (ЛР)		30	30
Самостоятельная работа студента (всего)		58	58
В том числе			
Изучение литературы и других источников		22	22
Подготовка к выполнению лабораторных работ		18	18
Подготовка к защите лабораторных работ		18	18
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)		+
ИТОГО: Общая трудоемкость		часов	108
		Зач.ед.	3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
8	1	Моделирование как метод научного познания	Понятия «модель» и «моделирование». Натурные (физические) и абстрактные (математические) модели. Абстрактные модели и их классификация. Основные требования к моделям. Адекватность модели. Основы системного подхода к моделированию. Принципы системного подхода. Объекты, их элементы и связи. Задачи моделирования. Анализ, синтез и оптимизация. Классификация моделей. Аналитические и алгоритмические, детерминированные и случайные (стохастические) модели. Динамические и статические модели. Типовые математические схемы моделирования. Непрерывно-детерминированные, дискретно-детерминированные, дискретно-стохастические, непрерывно-стохастические и обобщенные схемы. Виды моделирования в естественных и технических науках. Компьютерная модель. Имитационная модель. Информационная модель. Геометрическое моделирование и машинная графика. Средства трехмерного моделирования. Каркасное, поверхностное и твердотельное моделирование.

1	2	3	4
8	2	Математические основы компьютерного моделирования	Элементы теории вероятностей. Случайная величина. Случайное событие. Закон распределения случайной величины. Вероятность события. Функция распределения. Плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Равномерное, показательное и нормальное распределения. Распределение Пуассона. Поток событий. Центральная предельная теорема теории вероятностей. Элементы математической статистики. Упорядочение статистических данных. Статистическая функция распределения, гистограмма, полигон. Статистические оценки параметров распределения. Выравнивание статистических распределений. Проверка правдоподобия гипотез по критерию Пирсона. Оценка числовых характеристик случайной величины по ограниченному числу опытов.
8	3	Вероятностное (статистическое) моделирование на ЭВМ	Модели массового обслуживания. Основные понятия систем массового обслуживания (СМО). Динамические и статические объекты. Заявки на обслуживание. Одноканальные и многоканальные обслуживающие устройства. СМО с отказами и СМО с очередями. Числовые характеристики процессов поступления заявок, их обслуживания и ожидания в очередях. Сети СМО. Разомкнутые и замкнутые сети СМО. Характеристики СМО и сетей СМО. Потоки заявок, дисциплины обслуживания заявок и работы с очередями. Приоритетное и бесприоритетное обслуживание. Прерывание обслуживания заявок. Метод статистических испытаний. Статистическое моделирование детерминированных и стохастических систем. Моделирование случайных воздействий. Генерация случайных чисел, равномерно распределенных в интервале (0, 1). Метод середины квадрата. Линейный конгруэнтный метод. Моделирование случайных событий. Моделирование дискретных и непрерывных случайных величин с заданным законом распределения. Метод обратных функций. Метод исключения (отбора). Моделирование случайных чисел с нормальным законом распределения. Моделирование случайных чисел с произвольным законом распределения (по эмпирическим данным). Моделирование случайных процессов (потоков событий).
8	4	Принципы построения имитационных моделей	Сущность имитационного моделирования. Элементы имитационной модели. Состояние, событие, датчики случайных чисел. Модельное время. Изменение и таймер модельного времени. Цепи текущих, будущих и задержанных событий. Инициализация модели и сбор статистических данных. Обобщенные алгоритмы имитационного моделирования. Алгоритм моделирования с постоянным приращением модельного времени. Алгоритм событийного моделирования. Моделирование параллельных процессов. Обработка одновременных событий. Пример разработки имитационной модели одноканальной СМО с очередью. Пример разработки имитационной модели биологической системы (задача о пшенице, мышах и кошках).

1	2	3	4
8	5	Система имитационного моделирования GPSS	<p>Назначение и общая характеристика общецелевой системы имитационного моделирования GPSS. Версии системы. Объекты языка GPSS. Стандартные числовые атрибуты (СЧА). Типы операторов языка GPSS. Исполняемые операторы (блоки), операторы описания и управляющие операторы. Формат операторов языка GPSS. Транзакты. Параметры транзактов. Общесистемные СЧА. Генерации, уничтожение и задержка транзактов в модели. Счетчик завершения. Способы завершения процесса моделирования в программах на языке GPSS. Описание объектов аппаратной категории и очередей. Обслуживающие приборы и накопители. Режимы работы обслуживающих приборов. Изменение маршрутов движения транзактов в моделях на языке GPSS. Циклы в программах на языке GPSS. Изменение приоритета и параметров транзактов. Вычислительные объекты языка GPSS. Переменные и функции. Объекты хранения. Сохраняемые величины и их матрицы. Сбор статистических данных в системе GPSS. Содержание стандартного отчета о прогоне модели. Сбор экспериментальных данных о законах распределения случайных величин. Таблицы языка GPSS. Группирующие объекты языка GPSS. Ансамбли транзактов и цепи пользователя. Логика работы интерпретатора GPSS. Организация таймера модельного времени. Цепи текущих и будущих событий. Фазы работы интерпретатора. Фаза просмотра цепи текущих событий. Фаза корректировки таймера. Фаза ввода модели. Изменение состояний цепей событий в процессе моделирования.</p>
8	6	Эксперименты с моделями	<p>Задачи эксперимента. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов с моделями. Пассивный и активный эксперимент. Факторы и параметры оптимизации. Целевая функции (функция отклика). Дисперсионный и регрессионный анализ. Уравнение регрессии. Планирование отсеивающих экспериментов. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Планирование оптимизирующих экспериментов с моделями. Организация имитационных экспериментов средствами системы моделирования GPSS World.</p>

2.2. Перечень лабораторных работ

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
8	1	Моделирование как метод научного познания	Лабораторная работа № 1 Система автоматизации математических расчетов MathCAD. Возможности применения для разработки аналитических и имитационных моделей. Обработка результатов исследования моделей.	4
8	2	Математические основы компьютерного моделирования	Лабораторная работа № 2 Разработка и исследование датчика случайных чисел с нормальным законом распределения на основе центральной предельной теоремы теории вероятностей. Статистическая обработка последовательности случайных чисел.	6
8	3	Вероятностное (статистическое) моделирование на ЭВМ	Лабораторная работа № 3 Исследование метода статистических испытаний (Монте-Карло)	4
8	4	Принципы построения имитационных моделей	Лабораторная работа № 4 Разработка и исследование программных средств моделирования дискретной случайной величины	4
8	5	Система имитационного моделирования GPSS	Лабораторная работа № 5 Изучение основных возможностей системы моделирования GPSS на примере одноканальной системы массового обслуживания	6
8	6	Эксперименты с моделями	Лабораторная работа № 6 Проведение экспериментов с программными моделями в системе GPSS	6
	ИТОГО в семестре			30

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 58 часов.

Видами СРС являются:

- изучение литературы и других источников;
- подготовка к выполнению лабораторных работ
- подготовка к защите лабораторных работ.

Формами текущего контроля успеваемости являются:

- защита лабораторных работ.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	Боев, В. Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : курс / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. – 455 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705 (дата обращения: 31.08.2020).
2	Могилев, А. В. Информатика [Текст] : учебное пособие для студентов пед. Вузов / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2001. – 816 с.
3	Петров, А. В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 288 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/68472 (дата обращения: 31.08.2020).

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. – 3-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2016. – 271 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344 (дата обращения: 31.08.2020).
2	Зарубин, В. С. Моделирование [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений высш. проф. образования / В. С. Зарубин. – Москва : Академия, 2013. – 336 с.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. BOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 31.08.2020).

3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 31.08.2020).

4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 31.08.2020).

5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 31.08.2020).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 31.08.2020).

8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 31.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,
необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

4. Интернет Университет Информационных технологий. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>, свободный (дата обращения 31.08.2020).

5. Портал естественных наук. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://e-science11.ru>, свободный (дата обращения 31.08.2020).

6. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

7. Сервер Информационных Технологий [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://citforum.ru/>, свободный (дата обращения 31.08.2020).

8. Сайт программирования. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.cyberguru.ru/>, свободный (дата обращения 31.08.2020).

9. Сайт программирования в среде Delphi. [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.delphisources.ru/>, свободный (дата обращения 31.08.2020).

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

11. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : курс // ИНТУИТ. Национальный Открытый Университет. – Режим доступа:

<http://www.intuit.ru/department/calculate/compmodel/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

12. Моделирование систем [Электронный ресурс] : [сайт]. – Режим доступа: <http://denog.ucoz.ru/>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

5.5. Периодические издания

1. Компьютерные и информационные науки. Доступ: Киберленинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/c/computer-and-information-sciences>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

2. Электротехника, электронная техника, информационные технологии. Доступ: Киберленинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/c/electrical-electronic-information-engineering>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

3. Архив номеров журнала «Компьютерные исследования и моделирование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stm.ics.org.ru>, свободный (дата обращения: 31.08.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

Специализированные лекционные аудитории, оснащенные видеопроекционным оборудованием, подключенным к компьютеру.

Компьютерные классы для проведения лабораторных занятий и организации самостоятельной работы студентов, имеющие рабочие места, оснащенные компьютером с доступом к серверам кафедры ИВТ и МПИ, сети Интернет и видеопроекционному оборудованию.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Персональный компьютер под управлением MS Windows, Microsoft Office, система автоматизации математических расчетов MathCAD, системы программирования PascalABC, система имитационного моделирования среде GPSS World (студенческая версия).

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *отсутствует*

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Уделить внимание следующим понятиям: <i>математическая модель, компьютерная модель, имитационная модель; этапы моделирования; метод статистического моделирования (Монте-Карло); система массового обслуживания (СМО) и сети СМО; математические модели случайных воздействий; базовые алгоритмы имитационного моделирования; объекты языка GPSS и стандартные числовые атрибуты; операторы языка GPSS; организация имитационных экспериментов в среде GPSS World.</i></p>
Лабораторная работа	<p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем (раздел 3.1) изучить соответствующий теоретический материал и практические рекомендации.</p> <p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем составить схемы алгоритмов и программы решения соответствующего варианта учебной задачи.</p> <p>Согласовать заранее составленные схемы и моделирующие программы с преподавателем, ведущим занятие. Тексты моделирующих программ должны содержать короткие комментарии, отражающие тему и номер лабораторной работы, номер варианта, фамилию студента, связь тех или иных переменных с условием задачи, а также комментарии, отражающие этапы решения задачи. Ввод с клавиатуры и вывод на монитор числовых данных должны сопровождаться краткими текстовыми сообщениями.</p> <p>Ввести тексты моделирующих программ в компьютер, осуществить отладку и тестирование программ, выполнить эксперименты с программной моделью, продемонстрировать результаты преподавателю.</p> <p>Оформить лабораторную работу в тетради или на отдельных листах с указанием фамилии студента, номера лабораторной работы и номера варианта. Оформленная работа также должна содержать полный текст задания, блок-схему моделирующего алгоритма (кроме л/р № 1), тексты отлаженных на компьютере программ, результаты экспериментов с программными моделями, их практическую интерпретацию с учетом решаемой прикладной задачи.</p> <p>Защитить оформленную лабораторную работу, продемонстрировав теоретические и практические знания, умения и навыки по соответствующей теме, возможные варианты решения задачи, структуры моделирующих алгоритмов и тексты программных моделей.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, результаты выполнения лабораторных работ и другие учебные материалы.</p>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации учебной и самостоятельной работы обучаемых используется технология удаленного доступа. Для каждой из учебных групп на сервере кафедры ИВТ и МПИ созданы каталоги с соответствующими правами доступа. В каталоге группы создан подкаталог для данной дисциплины, в котором по мере необходимости преподавателем размещаются рабочая программа дисциплины, электронные варианты лекций, электронные обучающие ресурсы, задания к лабораторным работам, графики выполнения лабораторных работ, материалы для самостоятельной работы, контрольные материалы, оценки текущих результатов учебной деятельности обучающихся и др. материалы для организации учебного процесса по данной дисциплине. Материалы, размещенные в каталоге группы доступны любому обучающемуся соответствующей группы посредством локальной компьютерной сети университета с любого рабочего места компьютерных классов кафедры ИВТ и МПИ.

В каталоге группы также для каждого обучающегося создан личный подкаталог, к которому разрешен доступ только обучающемуся и преподавателям кафедры. В личном подкаталоге обучающийся размещает результаты своей учебной деятельности: выполненные лабораторные работы, отчеты и другие результаты.


Для организации учебной работы может использоваться набор веб-сервисов MS office365, вебинарная платформа РГУ имени С.А. Есенина, университетская информационно-образовательная среда Moodle, облачные технологии. Координация учебной работы осуществляется через университетскую электронную почту.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Система программирования PascalABC (свободно распространяемое ПО);
5. Система имитационного моделирования среде GPSS World (студенческая версия) (свободно распространяемое ПО);
6. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
7. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer (свободно распространяемое ПО);
8. PDFридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
9. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
10. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);

11. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);
12. Набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
13. Система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление подготовки
**02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки
Администрирование информационных систем

Квалификация
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Рязань, 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» является формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие и профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.11.5 «Компьютерное моделирование» относится к модулю Программирование III обязательной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе (8 семестр)

3. Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:

ОПК-2.1 – знать детерминированные и вероятностные, непрерывные и дискретные математические модели; методы теории вероятностей, используемые при разработке, отладке, верификации и тестировании моделирующих программ для ЭВМ; уметь использовать численные и аналитические методы для исследования математических моделей, включая метод Монте-Карло, как основу исследования вероятностных моделей; владеть различными способами записи моделирующих алгоритмов (блок-схемы, псевдокод, структурограммы); навыками применения инструментальных программных средств для разработки и исследования моделирующих программ.

ОПК-2.2 – знать принципы системного подхода, используемые при построении математических моделей исследуемых объектов и процессов; теорию массового обслуживания как математическую базу вероятностного моделирования на ЭВМ; уметь разрабатывать вероятностные программные модели на основе стандартных датчиков случайных чисел; формализовать модель исследуемой системы в виде системы массового обслуживания (СМО) или сети СМО; владеть навыками выбора типовых методов для решения задач анализа и синтеза с применением компьютерного моделирования; инструментальными программными средствами моделирования СМО и сетей СМО (на примере общецелевой системы имитационного моделирования GPSS).

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет (8 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.