

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической  
работе  Н.И. Тришкина  
«27» сентября 2017 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.12 Компьютерное моделирование»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.12 Компьютерное моделирование» /сост.  
Ж.В. Михайличенко - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
ОГУ, 2017**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

© Михайличенко Ж.В., 2017  
© Орский  
гуманитарно –  
технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2017

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

Формирование методологической, информационной и организационной основы знаний принципов создания компьютерных моделей технических и вычислительных систем для последующего использования в практической деятельности.

### Задачи:

- получить представление о современном состоянии и перспективах развития компьютерного моделирования;
- изучить принципы и этапы имитационного моделирования;
- изучить методы построения математических моделей, основы классификации задач математического моделирования и подходы к их решению;
- познакомиться с особенностями моделирования систем массового обслуживания;
- научиться проводить расчёт стохастических сетей;
- научиться строить модели сложных систем в приложении MATLAB;
- овладеть навыками построения имитационных моделей средствами языков программирования;
- освоить приёмы оценки адекватности, устойчивости и точности модели.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.1 Математический анализ, Б.1.Б.10.3 Теория вероятностей и математическая статистика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.13 Программирование микропроцессорных систем, Б.1.В.ОД.16 Технология разработки программного обеспечения, Б.1.В.ДВ.1.1 Системы искусственного интеллекта, Б.1.В.ДВ.1.2 Экспертные системы, Б.1.В.ДВ.2.1 Параллельное программирование, Б.1.В.ДВ.2.2 Основы теории массового обслуживания, Б.1.В.ДВ.12.1 Методы оптимизации*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> основные понятия моделирования, типы моделей, этапы компьютерного моделирования</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные принципы моделирования при построении компьютерных моделей вычислительных систем</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками создания моделей различной структуры с использованием средств вычислительной техники</p>	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
<p><b>Знать:</b> основы декомпозиции систем при построении моделей, выделения входных и внутренних характеристик, ограничений на характеристики системы</p> <p><b>Уметь:</b></p>	ПК-1 способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
определять структуру системы, выявлять её внешние и внутренние характеристики, использовать математический аппарат для описания происходящих процессов <b>Владеть:</b> навыками построения и анализа систем массового обслуживания	и модели и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"
<b>Знать:</b> Методы оценки качества, адекватности, устойчивости и чувствительности моделей <b>Уметь:</b> Оценивать основные характеристики моделей, обрабатывать и анализировать результаты моделирования <b>Владеть:</b> Навыками калибровки моделей, подбора параметров распределений	ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоёмкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
- самостоятельное изучение тем: распределения вероятностей, параллельные процессы в имитационных моделях, калибровка модели, подбор параметров распределений;	30	30
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	18,75	18,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	10
- подготовка к тестированию по разделам дисциплины;	7	7
- подготовка к рубежному контролю	8	8
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачёт</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основные понятия теории компьютерного моделирования	8	4	-	-	4
2.	Моделирование и анализ вероятностных систем	14	2	-	2	10
3.	Планирование модельных экспериментов	14	2	-	2	10
4.	Моделирование систем массового	14	2	-	2	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	обслуживания					
5.	Стохастические сети	14	2	-	2	10
6.	Имитационное моделирование	14	2	-	2	10
7.	Визуальное моделирование в среде MATLAB	14	2	-	2	10
8.	Обработка и анализ результатов моделирования	16	2	-	4	10
	Итого:	108	18	-	16	74
	Всего:	108	18	-	16	74

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1 Основные понятия теории компьютерного моделирования

Понятие модели и моделирования; классификация моделей; принципы моделирования; этапы компьютерного моделирования.

### Раздел 2 Моделирование и анализ вероятностных систем

Основные понятия теории вероятностей; распределения вероятностей; числовые вероятностные характеристики; моделирование случайных величин.

### Раздел 3 Планирование модельных экспериментов

Цели планирования экспериментов; стратегическое планирование; тактическое планирование; методы понижения дисперсии.

### Раздел 4 Моделирование систем массового обслуживания

Задачи теории массового обслуживания; основные элементы и понятия; основные типы систем массового обслуживания (СМО); показатели эффективности СМО; принципы моделирования СМО.

### Раздел 5 Стохастические сети

Понятие стохастической сети; экспоненциальные стохастические сети; параметры стохастических сетей; расчёт стохастических сетей.

### Раздел 6 Имитационное моделирование

Понятие имитационного моделирования; классификация имитационных моделей; виды представления времени в модели; параллельные процессы в имитационных моделях и механизм их реализации

### Раздел 7 Визуальное моделирование в среде MATLAB

Общие сведения о пакете; создание моделей в среде Simulink; установка параметров расчёта и запуск модели.

### Раздел 8 Обработка и анализ результатов моделирования

Оценка качества, адекватности, устойчивости, чувствительности модели; калибровка модели; подбор параметров распределений.

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Моделирование случайных величин с заданными законами	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		<b>распределения</b>	
2	3	Автоматизированное планирование модельного эксперимента	2
3	4	Моделирование системы массового обслуживания	2
4	5	Расчёт стохастических сетей	2
5	6	Имитационное моделирование вычислительных систем	2
6	7	Моделирование загрузки накопителей	2
7	8	Оценка адекватности модели	2
8	8	Оценка точности модели	2
		<b>Итого:</b>	<b>16</b>

#### 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2	Распределения вероятностей	6
6	Параллельные процессы в имитационных моделях	10
8	Калибровка модели	6
8	Подбор параметров распределений	8
	<b>Итого:</b>	<b>30</b>

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

1 Советов, Б. Я. Моделирование систем. Практикум [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / Б. Я. Советов, С. Я. Яковлев.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 295 с. - (Бакалавр) - ISBN 978-5-9916-1581-5. (18)

2 Салмина Н.Ю., Имитационное моделирование: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.Ю. Салмина. – Томск : Эль Контент, 2012. – 90 с. – Режим доступа : [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=208690](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=208690)

##### 5.2 Дополнительная литература

1 Афонин В.В., Моделирование систем: учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / В.В. Афонин, С.А. Федосин. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 232 с.: ил. – Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=232979](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232979)

2 Салмина Н. Ю., Имитационное моделирование: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Н. Ю. Салмина. – Томск : Эль Контент, 2012. – 90 с. – Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=208690](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=208690)

3 Бродский Ю.И., Лекции по математическому и имитационному моделированию [Электронный ресурс] / Ю.И. Бродский. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 240 с. – Режим доступа : [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=429702](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429702)

4 Гнеденко, Б.В. Введение в теорию массового обслуживания [Текст] / Б.В. Гнеденко, И.Н. Коваленко. 5-е изд., испр. – М. : URSS, 2011. – 400 с. – Библиогр. : с. 362-397. – ISBN 978-5-382-01238-4.

### 5.3 Периодические издания

- 1 Автоматизация и современные технологии
- 2 Вестник компьютерных и информационных технологий
- 3 Информационные системы и технологии
- 4 Информационные технологии и вычислительные системы
- 5 Мир ПК + DVD
- 6 Программирование

### 5.4 Интернет-ресурсы

#### 5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
2. КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru/>
3. Университетская информационная система Россия – [isrussia.msu.ru](http://isrussia.msu.ru)
4. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/>

#### 5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](#)
2. Web-технологии – [Web-технологии](#)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](#)

#### 5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

#### 5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Федеральный образовательный портал – [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
2. Федеральный российский общеобразовательный портал – [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru)
3. Бесплатные библиотеки сети – <http://allbest.ru/libraries.htm>
4. Ежемесячный компьютерный журнал КомпьютерПресс – <http://www.compress.ru>
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ - <http://www.inuit.ru/>

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка EnrollmentforEducationSolutions(EE S) по государственному контракту: ➤ № 2К/17 от 02.06.2017 г.;
Офисный пакет	MicrosoftOffice	
Интернет-браузер	Internet Explorer	Является компонентом операционной системы MicrosoftWindows
	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
Интегрированная	Embarcadero RAD Studio	Образовательная лицензия по

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
среда разработки программного обеспечения	2010 Professional	государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., сетевой конкурентный доступ
Программа имитационного моделирования систем	GPSS Word Student Version	Бесплатное ПО <a href="http://www.minutemansoftware.com/product.htm">http://www.minutemansoftware.com/product.htm</a>
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Borland C++ 3.1 for DOS	Образовательная лицензия по государственному контракту № 34/10 от 10.12.2010 г., лицензия на рабочее место
	Microsoft Visual Studio Professional 2008	Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
	Dev-C++	Свободное ПО <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a>
	Turbo Pascal 7.0 for DOS	Образовательная лицензия по государственному контракту № 34/10 от 10.12.2010 г., лицензия на рабочее место
	PascalABC.NET	Свободное ПО <a href="http://www.pascalabc.net/litsenzionnoe-soglashenie">http://www.pascalabc.net/litsenzionnoe-soglashenie</a>

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение



Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
код и наименование

Профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Дисциплина: Б.1.В.ОД.12 Компьютерное моделирование

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра программного обеспечения  
наименование кафедры

протокол № 1 от «06» 09 2017 г

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)  Е.Е. Сурина  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
Старший преподаватель  Ж.В. Михайличенко  
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника  Е.Е. Сурина 14.09.2017  
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  И.К. Тихонова  
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 09.03.01. ПОСВТАС.33 / 09.2017

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи