

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Уровень подготовки

бакалавриат

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

09.03.01. Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Автоматизированные системы обработки информации и управления

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2016

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 *«Информатика и вычислительная техника»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» января 2016 г. № 5.

Согласно ФГОС ВО дисциплина *«Моделирование»* является обязательной дисциплиной *вариативной* части ОПОП по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Целью освоения дисциплины подготовка к деятельности, связанной с анализом и проектированием ЭВМ общего и специального назначения, формирование систематизированных знаний и творческих навыков, необходимых для разработки и исследования моделей сложных объектов.

Задачи:

- Сформировать знания по теоретическим и методологическим основам анализа и проектирования ЭВМ, систем и сетей общего и специального назначения
- Сформировать представление о современных инструментальных средствах анализа и проектирования ЭВМ, систем и сетей общего и специального назначения
- Изучить основные классы моделей явлений, процессов, объектов, сформировать знания о моделях компонентов ЭВМ, систем и сетей общего и специального назначения;
- Изучить методы и технологии моделирования ЭВМ, систем и сетей общего и специального назначения, приобрести навыки и умения по разработке моделей компонентов ЭВМ, систем и сетей общего и специального назначения.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, сформировавших данную компетенцию
1	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-2	Базовый, Третий этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Информатика Математическая логика и теория алгоритмов Теория вероятностей и математическая статистика Методы оптимизации
2	Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ПК-3	Базовый уровень, первый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	-
3	Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	Базовый, третий этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Математический анализ Вычислительная математика

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, для которых данная компетенция является входной
1	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-2	Базовый, Четвертый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Методы искусственного интеллекта Информационные технологии моделирования интеллектуальных систем
2	Способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ПК-3	Базовый уровень, второй этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Методы искусственного интеллекта Информационные технологии моделирования интеллектуальных систем
3	Использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	Базовый, четвертый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Теория принятия решений Теория автоматического управления Защита информации

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1	Использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	целое назначение моделирования явлений, процессов, систем, в том числе, ЭВМ, вычислительных комплексов, систем и сетей; основные классы моделей явлений, процессов, систем, в том числе компонентов информационных систем, включая модели баз данных;	выбирать и преобразовать математические модели явлений, процессов, систем и других объектов профессиональной деятельности с целью их эффективной программно-аппаратной реализации и исследований средствами вычислительной техники;	навыками разработки и усовершенствования моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных; навыками разработки и усовершенствования моделей, применяемых при проектировании вычислительных комплексов, систем и сетей общего и специального назначений;
2	Способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ПК-3	методы разработки, применения и сопровождения моделей для решения задач анализа и проектирования сложных объектов; методы моделирования проектных решений, проверки их корректности и эффективности на моделях	проводить агрегирование и декомпозицию моделей; обосновывать принимаемые решения. выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности с помощью моделирования	навыками исследования характеристик ЭВМ, систем и сетей с учетом рабочей нагрузки, режимов работы и операционной системы или протоколов обмена; при разработке и сопровождении моделей для решения задач анализа и проектирования сложных при интерпретации результатов моделирования. объектов;
3	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практи-	ОПК-2	методы и технологию моделирования вычислительных комплексов, систем и сетей общего и специального назначений;	разрабатывать концептуальные, математические и программные модели вычислительных и информационных	навыками интерпретации результатов моделирования; навыками сопровождения моделей для решения задач

№	Формируемые компетенции	Код компетенции	Знать	Уметь	Владеть
	ческих задач			процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности;	анализа и проектирования вычислительных комплексов, систем и сетей общего и специального назначений.

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	4 семестр 144 часов /4 ЗЕ
Лекции (Л)	24
Практические занятия (ПЗ)	10
Лабораторные работы (ЛР)	20
КСР	4
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	РГР
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	50
Подготовка и сдача экзамена	36
Подготовка и сдача зачета	-
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа			СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР				
1	Предмет, содержание и задачи курса, методы его изучения, основные понятия, классификация моделей - Моделирование как метод научного познания - Методологическая основа моделирования - Основные понятия теории моделирования - Классы моделей и стратегия их использования - Требования к математическим моделям	4			5	9	Р. 6.1 №1, Введение, гл. 1 Р. 6.1 №3, гл.1	При проведении лекционных занятий: – лекция классическая; лекция-визуализация;
2	Технология моделирования - Этапы моделирования - Построение концептуальных моделей системы и их формализация - Организация модельного времени - Верификация модели - Инструментальные средства моделирования	4	2	1	10	17	Р. 6.1 №1, гл.1, 2 Р. 6.1 №3, гл.7	При проведении лекционных занятий: – лекция классическая; лекция-визуализация; При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта.
3	Методы создания математических моделей различных уровней Основные подходы к построения математических моделей. Иерархические уровни моделирования	4	2	4	10	21	Р. 6.1 №1, гл. 3,8 Р. 6.1 №3, ч. 7	При проведении лекционных занятий: – лекция классическая;

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа			СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР				
	2. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы) 3. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы) 4. Дискретно-стохастические модели (P-схемы) 5. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы) 6. Сетевые модели (N-схемы) 7. Комбинированные модели (A-схемы)							лекция-визуализация; При проведении и практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта.
4	Методы моделирования случайных величин с различными законами распределения 1. Метод статистического моделирования 2. Псевдослучайные последовательности и процедуры их машинной реализации 3. Проверка качества последовательностей псевдослучайных чисел 4. Моделирование случайных векторов 5. Моделирование случайных воздействий на систему	4	2	8	10	25	Р. 6.1 №1, гл.4. Р. 6.1 №2, гл. 2 Р. 6.1 №3, Р.4 Р. 6.2 №1, ч. 3	При проведении лекционных занятий: – лекция классическая; лекция-визуализация; При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта.
5	Планирование машинных экспериментов с моделями систем. Обработка и анализ результатов моделирования 1. Методы теории планирования машинных экспериментов с моделями систем 2. Стратегическое планирование машинных	4	2		5	11	Р. 6.1 №1, гл.7. Р. 6.1 №2, гл. 5	При проведении лекционных занятий: – лекция классическая; лекция-

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа			СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР				
	экспериментов с моделями систем 3. Тактическое планирование машинных экспериментов с моделями систем 4. Статистическая обработка результатов моделирования 5. Анализ и интерпретация результатов машинного моделирования							визуализация; Р. 6.1 №1, гл.4. При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта.
6	Моделирование ЭВМ, систем и сетей 1. ЭВМ, системы и сети как объект моделирование на системном уровне 2. Обобщенная модель вычислительной системы 3. Аналитическое моделирование вычислительной системы 4. Модели вычислительных процессов. Сети Петри	4	2	8	1	10	25	Р. 6.1 № 1 гл. 7,8 Р. 6.1 №2, гл. 5 Р. 6.2 №1, ч. 3 При проведении лекционных занятий: – лекция классическая; лекция-визуализация; При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта.
	Всего	24	10	20	4	50	108	

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 35% от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Исследование моделей аналоговых и импульсных электронных устройств на макроуровне моделирование	4
2	3	Исследование моделей цифровых электронных устройств на макроуровне моделирование	4
3	4	Исследование распределений дискретных и непрерывных случайных величин. Моделирование случайных процессов с различными законами распределения	4
4	4,5	Исследование показателей эффективности микропроцессорных систем на имитационной модели системного уровня	4
5	5,6	Моделирование асинхронных вычислительных процессов с использованием сетей Петри	4

Практические занятия (семинары)

№ Занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	1. Уровни моделирования. Требования к качеству моделей в соответствии с их целевым назначением. 2. Разработка математической модели. Выбор метода моделирования. Разработка программной модели.	2
2	3	1. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы) 2. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы) 3. Дискретно-стохастические модели (P-схемы) 4. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы) 5. Сетевые модели (N-схемы)	2
3	4	1. Базовая последовательность случайных величин. 2. Метод обратной функции. 3. Метод кусочно-линейной аппроксимации. 4. Моделирование событий и потоков событий	2

№ Занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
4	5	1. Регрессионные модели 2. Оценка качества моделирования. 3. Планирование вычислительного эксперимента 4. Верификация модели .	2
5	6	1. Анализ и моделирование рабочей нагрузки. 2. Модели управления нагрузкой и ресурсами	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учебник для бакалавров/ Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. - М.: Юрайт, 2013. - 344с.
2. Советов, Б.Я. Моделирование систем: практикум / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. - М.: Юрайт, 2014. - 295с.
3. Зарубин, В.С. Моделирование: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению ИВТ./ В.С.Зарубин. – М.: Академия, 2013. – 336с.

Дополнительная литература

1. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учебник для академического бакалавриата / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. - М.: Юрайт, 2014. - 343с.
2. Чикуров, Н.Г. Моделирование систем и процессов: учебное пособие/ Н.Г.Чикуров. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013. - 398с

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Обучающимся обеспечен доступом к м электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице

Таблица

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	Электронная база диссертаций РГБ	836206	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
	СПС «КонсультантПлюс»	1806347	По сети УГАТУ.	Договор 1392/0403-14 от 10.12.14
	СПС «Гарант»	4 946588	По сети УГАТУ	ООО «Гарант-Регион, договор 291/-0107-14, от 25.04.14
	Научная электронная библиотека (eLIBRARY)* http://elibrary.ru/	8384 журнала	По сети УГАТУ после регистрации в ЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
	Научный полнотекстовый журнал Science http://www.sciencemag.org	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 SCI к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* http://www.nature.com/	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 Ng к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011

Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии, а также интерактивные формы проведения практических занятий в виде *анализа конкретных ситуаций*.

При реализации ОПОП дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуются.

Методические указания по освоению дисциплины

Формы работы студентов: лекционные занятия, практические занятия, написание рефератов, выполнение контрольных работ, решение кейс-задач.

Дисциплина «Моделирование» разбита на модули, представляющие собой логически завершенные части курса и являющиеся теми комплексами знаний и умений, которые подлежат контролю.

Контроль освоения тем включает в себя выполнение письменных контрольных работ.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного тестирования студентов по материалам лекций. Подборка вопросов для тестирования осуществляется на основе изученного теоретического материала.

В качестве организованной самостоятельной работы студента рекомендуется использовать написание рефератов по выбранной заранее тематике. При написании реферата студент должен в соответствии с требованиями к оформлению работ сформулировать проблему, актуальность, поставить цель и задачи исследования, сделать самостоятельный вывод о состоянии и путях решения заданной проблемы.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации – 5-301, 5-317.

Перечень лабораторий современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности подготовки:

- 5-317 – компьютерный класс №3
- 5-417 – лаборатория защиты информации;
- 5-418 – лаборатория технических средств защиты информации.

Вычислительное и телекоммуникационное оборудование и программные средства, необходимые для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности:

- компьютерная техника:
 - Intel Core i7-4790/ASUS Z97-K DDR3 ATX SATA3/Kingston DDR-III 2x4Gb 1600MHz/Segate 1Tb SATA-III/ Kingston SSD Disk 240Gb; серверы: CPU Intel Xenon E3-1240 V3 3.4GHz/4core/1+8Mb/80W/5GT ASUS P9D-C /4L LGA1150 / PCI-E SVGA 4xGbLAN SATA ATX 4DDR-III HDD 3 Tb SATA 6Gb/s Seagate Constellation CS 3,5” 7200rpm 64 Mb Crucia <CT102472BD160B> DDR-III DIMM 2x8Gb <ST3000NC002> CL11;
- программное обеспечение:
 - Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)
 - Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)
 - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (лицензии 13C8-140128-132040, 500 users).
 - Dr.Web® Desktop Security Suite (K3) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций).

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.