

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Альметьевский филиал

Кафедра Естественных дисциплин и информационных технологий

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Математическое и имитационное моделирование»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.01.15**

Направление подготовки: **09.03.03 «Прикладная информатика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Прикладная информатика в информационной сфере**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **производственно-технологическая,  
организационно-управленческая**

Альметьевск 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины: получение обучающимися знаний о современных методах и средствах математического и имитационного моделирования систем, основанных на современных CASE-технологиях, а также формирование навыков самостоятельного применения информационных систем (ИС) при разработке и внедрении математических и имитационных моделей в сфере экономики и управления.

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Основные задачи дисциплины:

- формирование целостного представления об основных моделях, методах и средствах проектирования ИС в сфере экономики и управления;
- овладение практическими навыками в использовании технологий проектирования ИС в сфере экономики и управления;
- формирование умений решения задач создания, внедрения, анализа и сопровождения ИС в сфере экономики и управления, в том числе с применением современных программных комплексов;

Предметом изучения дисциплины являются принципы, стратегии и комплексы, относящиеся к методам и способам получения математических и имитационных моделей, связанные с разработкой и внедрением на предприятиях программных стратегий и оптимального управления системами, в том числе и сложными, в различных прикладных областях исследований.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» входит в Вариативную часть Блока Б1 «Дисциплины (модули)», читается в пятом семестре на третьем курсе для очной формы обучения и в пятом семестре на третьем курсе для заочной формы обучения по профилю «Прикладная информатика в информационной сфере».

### **1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

ОПК-2 способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

ПК-14 способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Таблица 1а

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Моделирование: понятия, этапы, классификация</i>							<i>ФОС ТК-1 Тестирование</i>
Тема 1.1 Моделирование	6	2	2	1	1	<i>ОПК-23 ПК-143</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 1.2 Основные принципы моделирования.	6	2	2	1	1	<i>ОПК-23 ПК-143</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 1.3 Установление критериев подобия физических систем.	6	2	2	1	1	<i>ОПК-23 ПК-143</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 1.4 Основные положения общей теории размерности	6	2	2	1	1	<i>ОПК-23 ПК-143</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы

Тема 1.5 Общая методика получения критериев подобия	6	2	2	1	1	<i>ОПК-23 ПК-143</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 1.6 Алгоритмы проектирования и исследования систем с использованием подобного физического моделирования	6	2	2	1	1	<i>ОПК-23 ПК-143</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
<i>Раздел 2. Основы математической аналогии. Часть первая</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1 Принципы математического описания оригинала	6	2	2	1	1	<i>ОПК-2У ПК-14У</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 2.2 Принципы установления связи – математических описаний модели	6	2	2	1	1	<i>ОПК-2У ПК-14У</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 2.3 Приведение к критериальной форме математических моделей в виде суммы степенных комплексов	6	2	2	1	1	<i>ОПК-2У ПК-14У</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 2.4 Решение систем линейных алгебраических уравнений с использованием критериев подобия	6	2	2	1	1	<i>ОПК-2У ПК-14У</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
<i>Раздел 3. Основы математической аналогии. Часть вторая</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1 Математическое моделирование и программирование в оптимизационных задачах исследования объектов и систем	12	4	4	2	2	<i>ОПК-2В ПК-14В</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 3.2 Оптимизированное моделирование в задачах геометрического программирования	12	4	4	2	2	<i>ОПК-2В ПК-14В</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 3.3 Метод двойственных функций в задачах оптимизации степенных комплексов	12	4	4	2	2	<i>ОПК-2В ПК-14В</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 3.4 Алгоритмы геометрического программирования	12	4	4	2	2	<i>ОПК-2В ПК-14В</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Экзамен	36				36	<i>ОПК-23 ПК-143</i>	ФОС ПА Собеседование

						ОПК-2У ПК-14У ОПК-2В ПК-14В	
ИТОГО:	144	36	36	18	54		

Таблица 16

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Моделирование: понятия, этапы, классификация</i>						<i>ФОС ТК-1 Тестирование</i>	
Тема 1.1 Моделирование	8	1	1		6	ОПК-23 ПК-143	Собеседование, защита лабораторной работы
Тема 1.2 Основные принципы моделирования.	8	1	1		6	ОПК-23 ПК-143	Собеседование, защита лабораторной работы
Тема 1.3 Установление критериев подобия физических систем.	8		1	1	6	ОПК-23 ПК-143	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 1.4 Основные положения общей теории размерности	7	1			6	ОПК-23 ПК-143	Собеседование
Тема 1.5 Общая методика получения критериев подобия	8		1	1	6	ОПК-23 ПК-143	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 1.6 Алгоритмы проектирования и исследования систем с использованием подобного физического моделирования	7	1			6	ОПК-23 ПК-143	Собеседование
<i>Раздел 2. Основы математической аналогии. Часть первая</i>						<i>ФОС ТК-2</i>	
Тема 2.1 Принципы	10		1		9	ОПК-2У	Собеседование,

математического описания оригинала						<i>ПК-14У</i>	защита лабораторной и практической работы
Тема 2.2 Принципы установления связи – математических описаний модели	10	1			9	<i>ОПК-2У ПК-14У</i>	Собеседование
Тема 2.3 Приведение к критериальной форме математических моделей в виде суммы степенных комплексов	11		1	1	9	<i>ОПК-2У ПК-14У</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 2.4 Решение систем линейных алгебраических уравнений с использованием критериев подобия	10	1			9	<i>ОПК-2У ПК-14У</i>	Собеседование
<i>Раздел 3. Основы математической аналогии. Часть вторая</i>							ФОС ТК-3
Тема 3.1 Математическое моделирование и программирование в оптимизационных задачах исследования объектов и систем	12	1	1		10	<i>ОПК-2В ПК-14В</i>	Собеседование, защита лабораторной работы
Тема 3.2 Оптимизированное моделирование в задачах геометрического программирования	12	1	1		10	<i>ОПК-2В ПК-14В</i>	Собеседование, защита лабораторной работы
Тема 3.3 Метод двойственных функций в задачах оптимизации степенных комплексов	13	1	1	1	10	<i>ОПК-2В ПК-14В</i>	Собеседование, защита лабораторной и практической работы
Тема 3.4 Алгоритмы геометрического программирования	11	1	1		9	<i>ОПК-2В ПК-14В</i>	Собеседование, защита лабораторной работы
Экзамен	9				9	<i>ОПК-23 ПК-14З ОПК-2У ПК-14У ОПК-2В ПК-14В</i>	ФОС ПА Собеседование
ИТОГО:	144	10	10	4	120		

## **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Копылов В.И. Курс дискретной математики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1798> — Загл. с экрана.

### **3.1.2 Дополнительная литература**

-

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **3.2.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронная библиотека: <http://www.bibliotekar.ru/>
2. Математическое и имитационное моделирование [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>
3. Национальный открытый университет «Интуит» - <http://www.intuit.ru>

### **3.2.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.
3. AnyLogic
4. Statistica Base 10 for Windows Ru

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области технические науки и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области технических наук /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

### **3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению технические науки, выполненных в течение трех последних лет.

### **3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в предметной области на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее предметной области, либо в области педагогики.