

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Информационные системы  
(наименование кафедры)  
Б.В. Палюх  
(ФИО зав. кафедрой)  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### ЭКЗАМЕН

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

### Имитационное моделирование процессов и систем

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

Направление подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) – Экономика

Виды деятельности – организационно-управленческий

Разработаны в соответствии с:

(рабочей программой дисциплины/программой практики/программой государственной итоговой аттестации)

рабочей программой дисциплины

утвержденной на заседании кафедры ИС « \_\_\_ » 20\_\_ г., протокол №

Разработчик(и): Котлинский С.В.

Тверь 20\_\_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль – Экономика

Кафедра «Информационные системы»  
Дисциплина «Имитационное моделирование процессов и систем»  
Семестр 4

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла :

По разделу 1. Модели сложных систем

**Характеристики моделей систем. Цели моделирования систем. Классификация видов моделирования систем.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла

По разделу 2. Методологические основы применения метода имитационного моделирования

**Реальное, модельное и машинное времена. Механизмы продвижения модельного времени. Принцип dt. Принцип dz. Реализовать в Any Logic модель процесса обслуживания клиентов в банке.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС \_\_\_\_\_ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Б.В. Палюх

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль – Экономика

Кафедра «Информационные системы»  
Дисциплина «Имитационное моделирование процессов и систем»  
Семестр 2

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла :

По разделу 1. Модели сложных систем

**Системный подход в моделировании систем. Основные подходы к построению математических моделей систем**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла

По разделу 2. Методологические основы применения метода имитационного моделирования

**Дать характеристику элементов модели. Ввести второй мяч в модель.**

**D:\Program Files\AnyLogic 5\Model Examples\Part I\Balls**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС \_\_\_\_\_ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Б.В. Палюх

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль – Экономика

Кафедра «Информационные системы»  
Дисциплина «Имитационное моделирование процессов и систем»  
Семестр 2

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла :

По разделу 1. Модели сложных систем

**Методы моделирования систем. Математическая модель системы.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла

По разделу 2. Методологические основы применения метода имитационного моделирования

**Выполнить несколько экспериментов с различными скоростями выполнения модели, используя кнопки останова, рестарта, запуска.**

**D:\Program Files\AnyLogic 5\Model Examples\Part I\Balls**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС \_\_\_\_\_ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Б.В. Палюх

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль – Экономика

Кафедра «Информационные системы»  
Дисциплина «Имитационное моделирование процессов и систем»  
Семестр 2

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла :

По разделу 1. Модели сложных систем

**Методологические основы применения метода имитационного моделирования.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла

По разделу 2. Методологические основы применения метода имитационного моделирования

**Построить модель сердечных сокращений.**

Простейшая математическая модель, описывающая процессы, которые похожи на биение сердца задается двумя дифференциальными уравнениями первого порядка:

$$dx/dt = (x - x^3 - b) / \epsilon,$$

$$db/dt = x - x_0,$$

где  $x$  представляет радиус сердца,  $x_0$  – его значение в начальный момент,  $b$  – другая переменная, а  $\epsilon$  – параметр.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС \_\_\_\_\_ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Б.В. Палюх

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль – Экономика

Кафедра «Информационные системы»  
Дисциплина «Имитационное моделирование процессов и систем»  
Семестр 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла :

По разделу 1. Модели сложных систем

**Целевая функция. Схема моделирования функциональных действий.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

По разделу 2. Методологические основы применения метода имитационного моделирования

**Для модели сердечных сокращений определить: Активные объекты. Переменные. Формулы, системы алгебраических или дифференциальных уравнений. Параметры.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС \_\_\_\_\_ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Б.В. Палюх

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль – Экономика

Кафедра «Информационные системы»  
Дисциплина «Имитационное моделирование процессов и систем»  
Семестр 2

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_6\_\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла :

По разделу 1. Модели сложных систем

**Способы организации квазипараллелизма при имитационном моделировании.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла

По разделу 2. Методологические основы применения метода имитационного моделирования

**Разработать модель светофора, регулирующий движение транспорта на пешеходном переходе.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС \_\_\_\_\_ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Б.В. Палюх

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль – Экономика

Кафедра «Информационные системы»  
Дисциплина «Имитационное моделирование процессов и систем»  
Семестр 2

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_7\_\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

По разделу 3. Технология имитационного моделирования

**Структура типовой имитационной модели с календарём событий.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

По разделу 4. Разработка модели системы

**Разработать модель поведения активного объекта (на примере поведение шара при столкновении с землей).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС \_\_\_\_\_ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Б.В. Палюх



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль – Экономика

Кафедра «Информационные системы»  
Дисциплина «Имитационное моделирование процессов и систем»  
Семестр 2

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

По разделу 3. Технология имитационного моделирования

**Алгоритмы моделирования (по принципу особых состояний и по приращению времени).**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

По разделу 4. Разработка модели системы

**Разработать модель дискретного устройства (счетчика)**

Для реализации имитационной модели нужно построить генератор "тиков", работающий с заданной частотой, и три одинаковых десятичных разряда счетчика.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС \_\_\_\_\_ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Б.В. Палюх

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль – Экономика

Кафедра «Информационные системы»  
Дисциплина «Имитационное моделирование процессов и систем»  
Семестр 2

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла :

По разделу 3. Технология имитационного моделирования

**Методы определения характеристик моделируемых систем. Требования, предъявляемые к математическим моделям.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

По разделу 4. Разработка модели системы

**Разработать модель дискретного устройства (счетчика)**

Для реализации имитационной модели нужно построить генератор "тиков", работающий с заданной частотой, и три одинаковых десятичных разряда счетчика.

Переменная  $a$  должна возрастать на 1 с некоторой заданной частотой  $frequency$  (отражая число "тиков" генератора). Чтобы это сделать, в активный объект Gen введите статический таймер, у которого установите циклическое повторение срабатывания через каждые  $1/frequency$  единиц времени.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС \_\_\_\_\_ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Б.В. Палюх

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки магистров 09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль – Экономика

Кафедра «Информационные системы»  
Дисциплина «Имитационное моделирование процессов и систем»  
Семестр 2

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла :

По разделу 3. Технология имитационного моделирования

**Порядок создания имитационных моделей на основе среды AnyLogic.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла

По разделу 4. Разработка модели системы

**Разработка оптимизационного компьютерного эксперимента.**

**Моделирование системы автозаправочной станции. Решение задачи максимизации прибыли владельца АЗС.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла

**Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС \_\_\_\_\_ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Б.В. Палюх