

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем  
\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование технологических процессов

15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических  
процессов и производств (по отраслям)»

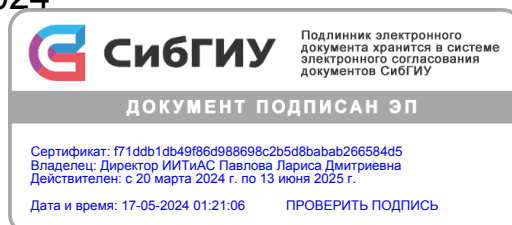
Квалификация выпускника  
Техник

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Целями учебной дисциплины являются:
  - формирование у обучающегося понимания теории и методов математического моделирования, в том числе и компьютерного;
  - формирование общей культуры использования машинного эксперимента с моделью для решения различных вопросов информатизации;;
  - использования на практике принципов обработки результатов исследований;
  - приобретение опыта работы с инструментальными средствами имитационного моделирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

- систематическое изложение лекционного материала по принципам применения методов математического моделирования;
- освоение теории и методов математического моделирования с учетом требований системности, позволяющих не только строить модели объектов, анализировать их динамику и возможность управления машинным экспериментом с моделью, но и судить об адекватности моделей исследуемым системам и правильно организовать моделирование систем на современных средствах вычислительной техники;
- изучение и сравнительный анализ современных процессов исследования объектов;
- формирование практических навыков по созданию математических моделей с использованием детерминированных и стохастических подходов.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Математика;

– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации;
- Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;
- Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

#### **Профессиональные компетенции**

– ПК 4.1.: Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

– ПК 4.2.: Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения.

– ПК 4.3.: Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
------------	-------	-------

<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3.</p>	<p>- использовать основные численные методы решения математических задач; - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата; - подбирать аналитические методы исследования математических моделей; - использовать численные методы исследования математических моделей</p>	<p>- основ математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения; - методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа; - основные принципы построения математических моделей; - основные типы математических моделей. - методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики; - порядка сбора и анализа исходных информационных данных</p>
---	---	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>4 семестр</b>	<b>5 семестр</b>
Форма			<b>экзамен</b>

промежуточной аттестации			
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>80</b>	<b>44</b>	<b>36</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы моделирования;

Тема 1.1 Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения (Роль моделирования в науке и технике.

Область моделирования Место задач проектирования технологических процессов в технологической подготовке машиностроительного производства. Понятия математической модели и моделирования, примеры моделей в арифметике целых чисел. Математические модели идентификации объектов, их использование в задачах проектирования технологических процессов.);

Тема 1.2 Принципы построения моделей (Принципы построения моделей

Адекватность моделей. Формализация и моделирование Классификация моделей);

Раздел 2 Математическое моделирование;

Тема 2.1 Основы математического моделирования (Введение в математическое моделирование

Методы исследования моделей. Численные методы);

Тема 2.2 Разнообразие моделей (Оптимизационные, структурные, геометрические и графические модели Геоинформационные, табличные и информационные модели);

Раздел 3 Моделирование систем;

Тема 3.1 Моделирование сложных систем (Моделирование сложных систем

Имитационное моделирование

Модели на основе клеточных автоматов, моделирование стохастических процессов, моделирование систем массового обслуживания).

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы моделирования		
Тема 1.1.	Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения	2	
Тема 1.2.	Принципы построения моделей	6	
Раздел 2.	Математическое моделирование		
Тема 2.1.	Основы математического моделирования	6	
Тема 2.2.	Разнообразие моделей	8	
Раздел 3.	Моделирование систем		
Тема 3.1.	Моделирование сложных	6	

	систем		
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Построение основных типов моделей для заданной системы.	4	
Тема 1.2.	Оптимизационное моделирование в Excel	4	
Тема 2.1.	Основы математического моделирования	6	
Тема 2.2.	Построение информационной математической модели	6	
Тема 3.1.	Математическое моделирование сложной системы, на примере выбранного предприятия.	8	
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала;	5	

	2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1 Древис, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Г. Древис, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 142 с. — ISBN 978-5-534-11951-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/542131> (дата обращения: 22.04.2024);

2 Боев, В. Д. Компьютерное моделирование систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 253 с. — ISBN 978-5-534-10710-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/539693> (дата обращения: 22.04.2024);

3 Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — ISBN 978-5-534-17558-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/542346> (дата обращения: 22.04.2024);

4 Акопов, А. С. Компьютерное моделирование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — ISBN 978-5-534-18369-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/534872> (дата обращения: 22.04.2024).

### б) дополнительная литература:

1 Терёхин, В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода в Simulink : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев. —



Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 306 с. — ISBN 978-5-534-06993-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/540939> (дата обращения: 22.04.2024);

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- AutoCAD;

- BricsCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- КОМПАС-3D;
- P7-Офис.

#### **д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

### **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Информатизация профессиональной деятельности», оснащенного рабочими местами преподавателя и обучающихся, учебно-методической литературой; техническими средствами обучения, в том числе автоматизированные рабочие места обучающихся; комплект сетевого оборудования; комплект оборудования для подключения к сети Internet

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)».

Составитель(и):

преподаватель Спиридонов Вадим Вячеславович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация

#### рабочей программы дисциплины «Моделирование технологических процессов»

по направлению подготовки (специальности)

**15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»  
форма обучения – Очная форма**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- Целями учебной дисциплины являются:
  - формирование у обучающегося понимания теории и методов математического моделирования, в том числе и компьютерного;
  - формирование общей культуры использования машинного эксперимента с моделью для решения различных вопросов информатизации;;
  - использования на практике принципов обработки результатов исследований;
  - приобретение опыта работы с инструментальными средствами имитационного моделирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

- систематическое изложение лекционного материала по принципам применения методов математического моделирования;
- освоение теории и методов математического моделирования с учетом требований системности, позволяющих не только строить модели объектов, анализировать их динамику и возможность управления машинным экспериментом с моделью, но и судить об адекватности моделей исследуемым системам и правильно организовать моделирование систем на современных средствах вычислительной техники;
- изучение и сравнительный анализ современных процессов исследования объектов;
- формирование практических навыков по созданию математических моделей с использованием детерминированных и стохастических подходов.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Математика;
- Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации;
- Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;
- Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

### **Профессиональные компетенции**

– ПК 4.1.: Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с

требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

– ПК 4.2.: Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения.

– ПК 4.3.: Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</li> <li>- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;</li> <li>- использовать численные методы исследования математических моделей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основ математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;</li> <li>- методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа;</li> <li>- основные принципы построения математических моделей;</li> <li>- основные типы математических моделей.</li> <li>- методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;</li> <li>- порядка сбора и анализа исходных информационных данных</li> </ul>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		4 семестр	5 семестр
Форма промежуточной аттестации	<b>ИТОГО</b>		экзамен
Трудоёмкость, академ. час.	<b>80</b>	<b>44</b>	<b>36</b>
Лекции, академ. час.	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, академ. час.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, академ. час.	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Курсовая работа / проект, академ. час.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, академ. час.	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Самостоятельная работа, академ. час.	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Контроль, академ. час.	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы моделирования;

Тема 1.1 Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения (Роль моделирования в науке и технике. Область моделирования Место задач проектирования технологических процессов в технологической подготовке машиностроительного производства. Понятия математической модели и моделирования, примеры моделей в арифметике целых чисел. Математические модели идентификации объектов, их использование в задачах проектирования технологических процессов.);

Тема 1.2 Принципы построения моделей (Принципы построения моделей

Адекватность моделей. Формализация и моделирование Классификация моделей);

Раздел 2 Математическое моделирование;

Тема 2.1 Основы математического моделирования (Введение в математическое моделирование

Методы исследования моделей. Численные методы);

Тема 2.2 Разнообразие моделей (Оптимизационные, структурные, геометрические и графические модели Геоинформационные, табличные и информационные модели);

Раздел 3 Моделирование систем;

Тема 3.1 Моделирование сложных систем (Моделирование сложных систем

Имитационное моделирование

Модели на основе клеточных автоматов, моделирование стохастических процессов, моделирование систем массового обслуживания).

## **6 Составитель(и):**

преподаватель Спиридонов Вадим Вячеславович (кафедра автоматизации и информационных систем).