

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

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянец
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные методы, средства и алгоритмы получения, обработки и анализа информации для принятия решений в системах управления

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»)

Квалификация выпускника
Исследователь. преподаватель - исследователь

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающегося понимания методов, средств и алгоритмов получения, обработки и анализа информации для принятия решений в системах управления;
- использование на практике принципов обработки результатов исследований при решении практических задач с использованием современных информационных технологий.

Задачами учебной дисциплины являются:

- систематическое изложение лекционного материала по принципам получения, обработки и анализа информации;
- обучение наиболее полному извлечению полезную информацию из сложных рядов данных; проведению проверки воспроизводимости получаемых оценок; получению скользящих оценок статистических характеристик нестационарных процессов; использованию получаемых оценок в автоматизированных системах прогнозирования, имитации, регулирования и управления в режиме реального времени; использованию методов и алгоритмов интеллектуального анализа данных для решения практических задач;
- изучение и сравнительный анализ современных процессов исследования объектов.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам по выбору вариативной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Педагогика высшей школы;
- Информационные технологии в научных исследованиях;
- Психология профессиональной деятельности.

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

- Натурно-модельный подход в разработке и исследовании систем управления;
- Автоматизированные экспертные системы управления.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1: владением современными методами теории управления технологическими процессами и производствами	<p>– знать: методы и алгоритмы преобразования, визуализации, подготовки, анализа и прогнозирования данных в системах управления.</p> <p>– уметь: обрабатывать экспериментальную информацию; интерпретировать результаты анализа.</p> <p>– владеть: навыками сбора данных в ходе натурных экспериментов; навыками обработки статистического материала; навыками интерпретации результатов анализа.</p>
ПК-4: способностью выполнять теоретические исследования процессов сбора, хранения и обработки информации, в том числе анализ и создание моделей данных, разработку новых методов и средств обработки данных	<p>– знать: методы и алгоритмы преобразования, визуализации, подготовки, анализа и прогнозирования данных.</p> <p>– уметь: обрабатывать статистическую информацию; выбирать и настраивать прогностические модели; выбирать и настраивать алгоритмы Data Mining; интерпретировать результаты анализа.</p> <p>– владеть: навыками сбора, преобразования данных; навыками обработки статистического материала; навыками выбора и настройки прогностических моделей; навыками обработки больших объемов данных с использованием Data Mining; навыками интерпретации результатов анализа.</p>

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации		экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144
		144

	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		54	54
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы анализа, прикладной и статистический анализ;

Тема 1.1 Введение в анализ данных (Введение и задачи курса, основные понятия и определения, виды данных, сигналов, изображений, аналоговые, дискретные и цифровые данные, получение, передача, обработка, хранение информации, законы распределения случайной величины в интегральной и дифференциальной форме, статистический ряд, построение гистограмм, виды законов распределения и гистограмм);

Тема 1.2 Натурный эксперимент (Виды натурального эксперимента, обработка результатов пассивного эксперимента, сущность и виды экспериментально-статистических методов моделирования, идея регрессионного анализа и метода наименьших квадратов, идея пассивного натурального эксперимента, предпосылки к использованию метода наименьших квадратов, активный натурный эксперимент, полный факторный эксперимент для построения линейной и нелинейной модели);

Тема 1.3 Многовариантное усреднение данных (Многовариантное усреднение данных (МвУД), усреднение данных трактуется и прорабатывается на большом разнообразии видов средних, включая скользящее арифметическое среднее, экспоненциальное среднее, релейно-экспоненциальное среднее, медианное среднее и др., а также на варианном разнообразии по объемам выборок, периодичности отсчетов, способам усредняющих преобразований);

Тема 1.4 Статистические характеристики (Выборочное среднее, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, моменты различных порядков и их свойства, коэффициенты авто-, взаимокорреляции, авто-, взаимокорреляционные функции, корреляционные матрицы, частные и множественные коэффициенты корреляции, условные средние, авто-, взаимокорреляционное отношение);

Раздел 2 Прогнозирование и интеллектуальный анализ данных;

Тема 2.1 Обзор основных подходов и методов (Способы построения статистических моделей, методы краткосрочного прогнозирования, виды и типы трендов);

Тема 2.2 Прогнозирование стационарных и нестационарных показателей (База прогноза, скользящие средние, и их использование для построения моделей автопрогнозаторов, адаптивные полиномиальные модели, линейно-аддитивная прогностическая модель тренда: метод Холта, метод Холта с модификацией Муира, методы Брауна, метод Бокса-Дженкинса);

Тема 2.3 Концепция хранилища данных и OLAP-системы (Организация хранилища данных, хранилища данных и анализ, многомерные, реляционные, гибридные, виртуальные хранилища данных, загрузка данных в хранилище, многомерная модель данных, архитектура OLAP-системы);

Тема 2.4 Data Mining (Задачи Data Mining и их классификация, модели и методы Data Mining, ассоциативные правила. алгоритм a priori, введение в кластеризацию, алгоритм k-means, методы построения деревьев решений, математических функций, правил классификации).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы анализа, прикладной и статистический анализ		
Тема 1.1.	Введение в анализ данных	2	
Тема 1.2.	Натурный эксперимент	2	
Тема 1.3.	Многовариантное усреднение данных	2	
Тема 1.4.	Статистические характеристики	3	
Раздел 2.	Прогнозирование и интеллектуальный анализ данных		
Тема 2.1.	Обзор основных подходов и методов	3	
Тема 2.2.	Прогнозирование стационарных и нестационарных показателей	2	
Тема 2.3.	Концепция хранилища данных и OLAP-системы	2	
Тема 2.4.	Data Mining	2	
Итого:		18	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы анализа данных	2	
Раздел 1.	Проведение пассивного натурального эксперимента. Получение математической модели с помощью метода наименьших квадратов	2	
Раздел 1.	Подготовка, проведение и обработка результатов полного факторного эксперимента	4	
Раздел 1.	Прикладной статистический анализ	2	
Раздел 1.	Многовариантное усреднение данных с вариантносью по отсчетам, объему и способам усредняющих преобразований	4	
Раздел 1.	Расчет основных статистических характеристик	4	
Раздел 2.	Прогнозирование рядов данных	2	
Раздел 2.	Модели авторегрессии – скользящего среднего	4	
Раздел 2.	Прогнозирование нестационарных показателей и прогнозирование рядов данных с линейно-аддитивным, линейно-мультипликативным, сезонным трендом	4	
Раздел 2.	Срезы из хранилища и OLAP-кубы	4	
Раздел 2.	Data Mining: кластеризация, классификация и регрессия	4	
Итого:		36	0

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю; 5. Прохождение тестирования; 6. Составление конспекта лекций.	54	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		90	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Бродский, Ю. И. Лекции по математическому и имитационному моделированию : [конспект лекций] / Ю. И. Бродский. – Москва : Директ-Медиа, 2015. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429702 (дата обращения: 19.01.2021);

2 Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 : [конспект лекций] / С. А. Нестеров. – Москва : ИНТУИТ, 2016. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429083 (дата обращения: 19.01.2021);

3 Чубукова, И. А. Data Mining : [конспект лекций] / И. А. Чубукова. – 2-е изд., испр. – Москва : ИНТУИТ ; БИНОМ, 2008. – 383 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233055 (дата обращения: 19.01.2021);

4 Куприянов, Ю. В. Модели и методы диагностики состояния бизнес систем : учебное пособие для вузов / Ю. В. Куприянов, Е. А. Кутлюнин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 128 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/473895> (дата обращения: 19.01.2021);

5 Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 136 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/473061> (дата обращения: 19.01.2021);

6 Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под ред. Н. Н. Лычкиной. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 249 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/468813> (дата обращения: 19.01.2021).

б) дополнительная литература:

1 Архипенков, С. Хранилища данных. От концепции до внедрения / С. Архипенков, Д. Голубев, О. Максименко ; под общ. ред. С. Я. Архипенкова. – Москва : ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. – 528 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=89285 (дата обращения: 19.01.2021);

2 Управление социально-экономическими системами : учебное пособие для вузов / З. Р. Тавасиева [и др.] ; под общей редакцией З. Р. Тавасиевой, И. З. Тогузовой, Л. К. Гуриевой. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 137 с. – ISBN 978-5-534-12371-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/476171> (дата обращения: 19.01.2021);

3 Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для академического бакалавриата / Н. И. Сидняев. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 219 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/469551> (дата обращения: 19.01.2021);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows Server 2008.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель(и):

профессор Кулаков Станислав Матвеевич (кафедра автоматизации и информационных систем);

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Современные методы, средства и алгоритмы получения, обработки и анализа информации для принятия решений в системах управления»

по направлению подготовки (специальности)

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

(направленность (профиль): «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающегося понимания методов, средств и алгоритмов получения, обработки и анализа информации для принятия решений в системах управления;
- использование на практике принципов обработки результатов исследований при решении практических задач с использованием современных информационных технологий.

Задачами учебной дисциплины являются:

- систематическое изложение лекционного материала по принципам получения, обработки и анализа информации;
- обучение наиболее полному извлечению полезную информацию из сложных рядов данных; проведению проверки воспроизводимости получаемых оценок; получению скользящих оценок статистических характеристик нестационарных процессов; использованию получаемых оценок в автоматизированных системах прогнозирования, имитации, регулирования и управления в режиме реального времени; использованию методов и алгоритмов интеллектуального анализа данных для решения практических задач;
- изучение и сравнительный анализ современных процессов исследования объектов.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам по выбору вариативной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Педагогика высшей школы;

- Информационные технологии в научных исследованиях;
- Психология профессиональной деятельности.

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

- Натурно-модельный подход в разработке и исследовании систем управления;
- Автоматизированные экспертные системы управления.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1: владением современными методами теории управления технологическими процессами и производствами	<ul style="list-style-type: none"> – знать: методы и алгоритмы преобразования, визуализации, подготовки, анализа и прогнозирования данных в системах управления. – уметь: обрабатывать экспериментальную информацию; интерпретировать результаты анализа. – владеть: навыками сбора данных в ходе натурных экспериментов; навыками обработки статистического материала; навыками интерпретации результатов анализа.
ПК-4: способностью выполнять теоретические исследования процессов сбора, хранения и обработки информации, в том числе анализ и создание моделей данных, разработку новых методов и средств обработки данных	<ul style="list-style-type: none"> – знать: методы и алгоритмы преобразования, визуализации, подготовки, анализа и прогнозирования данных. – уметь: обрабатывать статистическую информацию; выбирать и настраивать прогностические модели; выбирать и настраивать алгоритмы Data Mining; интерпретировать результаты анализа. – владеть: навыками сбора, преобразования данных; навыками обработки статистического материала; навыками выбора и настройки прогностических моделей; навыками обработки больших объемов данных с использованием Data Mining; навыками интерпретации результатов анализа.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО		6 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>	18		18
в форме практической подготовки	0		0

Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	36	36
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Консультации, <i>академ. час.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	54	54
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Основы анализа, прикладной и статистический анализ;

Тема 1.1 Введение в анализ данных (Введение и задачи курса, основные понятия и определения, виды данных, сигналов, изображений, аналоговые, дискретные и цифровые данные, получение, передача, обработка, хранение информации, законы распределения случайной величины в интегральной и дифференциальной форме, статистический ряд, построение гистограмм, виды законов распределения и гистограмм);

Тема 1.2 Натурный эксперимент (Виды натурального эксперимента, обработка результатов пассивного эксперимента, сущность и виды экспериментально-статистических методов моделирования, идея регрессионного анализа и метода наименьших квадратов, идея пассивного натурального эксперимента, предпосылки к использованию метода наименьших квадратов, активный натурный эксперимент, полный факторный эксперимент для построения линейной и нелинейной модели);

Тема 1.3 Многовариантное усреднение данных (Многовариантное усреднение данных (МвУД), усреднение данных трактуется и прорабатывается на большом разнообразии видов средних, включая скользящее арифметическое среднее, экспоненциальное среднее, релейно-экспоненциальное среднее, медианное среднее и др., а также на варианном разнообразии по объемам выборок, периодичности отсчетов, способам усредняющих преобразований);

Тема 1.4 Статистические характеристики (Выборочное среднее, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, моменты различных порядков и их свойства, коэффициенты авто-, взаимокорреляции, авто-, взаимокорреляционные функции, корреляционные матрицы, частные и множественные коэффициенты корреляции, условные средние, авто-, взаимокорреляционное отношение);

Раздел 2 Прогнозирование и интеллектуальный анализ данных;

Тема 2.1 Обзор основных подходов и методов (Способы построения статистических моделей, методы краткосрочного прогнозирования, виды и типы трендов);

Тема 2.2 Прогнозирование стационарных и нестационарных показателей (База прогноза, скользящие средние, и их использование для построения моделей автопрогнозаторов, адаптивные полиномиальные модели, линейно-аддитивная прогностическая модель тренда: метод Холта, метод Холта с модификацией Муира, методы Брауна, метод Бокса-Дженкинса);

Тема 2.3 Концепция хранилища данных и OLAP-системы (Организация хранилища данных, хранилища данных и анализ, многомерные, реляционные, гибридные, виртуальные хранилища данных, загрузка данных в хранилище, многомерная модель данных, архитектура OLAP-системы);

Тема 2.4 Data Mining (Задачи Data Mining и их классификация, модели и методы Data Mining, ассоциативные правила. алгоритм a priori, введение в кластеризацию, алгоритм k-means, методы построения деревьев решений, математических функций, правил классификации).

6 Составитель(и):

профессор Кулаков Станислав Матвеевич (кафедра автоматизации и информационных систем);

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).