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

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Рева И. Л.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные методы обработки данных

Образовательная программа: 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа: Интеллектуальный анализ и управление в социально-экономических системах

Курс: 1, семестр : 2

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	60
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	4
8	из них практической подготовки, час.	12
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
11	Самостоятельная работа, час.	120
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.03 Прикладная информатика

ФГОС введен в действие приказом №916 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.04.03 Прикладная информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АСУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Томилов И. Н.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Томилов И. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-11/ПР Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях
	ПК-11/ПР. 2 Уметь использовать методы научных исследований в профессиональной области

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-11/ПР. 2 Уметь использовать методы научных исследований в профессиональной области	
использовать методы научных исследований в профессиональной области	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Основные сведения и разведочный анализ данных					
1. Разведочный анализ данных с использованием модуля "Основные статистики и таблицы"	4	4	0	ПК-11/ПР.2	Получение навыков работы в системе Statistica. Выдвижение гипотез на основе основных статистик, анализа распределений и таблиц.
8. Классический и современный анализ данных. Классификация современных систем обработки данных.	4	4	0	ПК-11/ПР.2	Лекция-дискуссия
Дидактическая единица: Методы регрессионного анализа					
2. Анализ и редукция данных с использованием модуля "Множественная регрессия"	4	4	1	ПК-11/ПР.2	Построение регрессионных моделей с использованием технологии линейного регрессионного анализа. Проверка адекватности модели. Анализ остатков.

3. Анализ данных с использованием типовых нелинейных регрессионных моделей в модуле "Нелинейное оценивание".	4	0	0	ПК-11/ПР.2	Проверка предположения о линейности. Получение навыков выдвижения гипотез о типе нелинейности. Анализ адекватности нелинейных моделей. Работа с моделями бинарных откликов.
4. Нелинейный регрессионный анализ. Построение нелинейных регрессионных моделей.	4	0	0	ПК-11/ПР.2	Лекция-дискуссия
Дидактическая единица: Методы многомерного анализа данных					
4. Анализ данных с использованием факторного анализа.	4	0	0	ПК-11/ПР.2	Получение навыков работы с многомерными данными. Построение модели факторного анализа. Определение количества главных факторов методом Кайзера и каменистой осыпи. Построение структурной модели методом подтверждающего факторного анализа
Дидактическая единица: Методы анализа временных рядов					
5. Исследование моделей стационарных и нестационарных временных рядов	2	0	0	ПК-11/ПР.2	Получение модельных данных на основе моделей заданного вида. Исследование характеристик стационарных и нестационарных моделей на основе смоделированных данных. Изучение АКФ и ЧАКФ исследуемых моделей.
6. Построение моделей стационарных, нестационарных, сезонных временных рядов, рядов с интервенциями.	6	0	0	ПК-11/ПР.2	Проведение основных этапов идентификации модели временного ряда на основе анализа АКФ и ЧАКФ. Проверка адекватности модели временного ряда. Анализ остатков. Выдвижение гипотез о модификации модели временного ряда. Диагностика модели.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Основные сведения и разведочный анализ данных					

2. Разведочный (предварительный) анализ данных. Проверка гипотез о виде распределения, об однородности выборок. Анализ таблиц.	2	0	1	ПК-11/ПР.2	Лекция-дискуссия
Дидактическая единица: Методы регрессионного анализа					
3. Линейный регрессионный анализ. Основные этапы проведения регрессионного анализа. Мультиколлинеарность. Проверка адекватности модели.	4	0	0	ПК-11/ПР.2	Лекция-дискуссия
Дидактическая единица: Методы многомерного анализа данных					
5. Классификация и редукция многомерных данных с использованием аппарата факторного анализа	4	0	0	ПК-11/ПР.2	Лекция-дискуссия
Дидактическая единица: Методы анализа временных рядов					
6. Анализ стационарных временных рядов. Модели AR, MA, ARMA.	4	0	1	ПК-11/ПР.2	Лекция-дискуссия
7. Анализ нестационарных временных рядов. Однородная нестационарность. Модели ARIMA.	4	0	1	ПК-11/ПР.2	Лекция-дискуссия

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Основные сведения и разведочный анализ данных					
10. Общая схема проверки статистических гипотез. Основные типы статистических гипотез	2	0	0	ПК-11/ПР.2	Самостоятельное изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Методы анализа временных рядов					
1. Математические модели стационарных и нестационарных временных рядов	4	0	0	ПК-11/ПР.2	Самостоятельное изучение теоретического материала, решение задач.
8. Основные этапы построения моделей временных рядов. Идентификация временных рядов.	4	0	0	ПК-11/ПР.2	Самостоятельное изучение методики идентификации моделей временных рядов.
9. Анализ сезонных временных рядов. Анализ интервенций.	8	0	0	ПК-11/ПР.2	Самостоятельное изучение теоретического материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Разведочный анализ данных с использованием модуля "Основные статистики и таблицы"	Лб	Выполняет следующие виды работ: ознакомление с разведочным анализом данных
2	Классический и современный анализ данных. Классификация современных систем обработки данных.	Лб	Выполняет следующие виды работ: ознакомление с классическим и современным анализом данных
3	Анализ и редукция данных с использованием модуля "Множественная регрессия"	Лб	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	ПК-11/ПР.2	25	3
: Волкова В. М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по предмету «Математическое обеспечение систем обработки данных» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. М. Волкова, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162364. - Загл. с экрана. Попов А. А. Статистические методы анализа данных: методические указания к расчетно-графическому заданию для студентов IV курса ФПМИ всех направлений и специальностей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. А. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162616. - Загл. с экрана. Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162664. - Загл. с экрана.			
2	Подготовка к занятиям	ПК-11/ПР.2	30	2
: Волкова В. М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по предмету «Математическое обеспечение систем обработки данных» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. М. Волкова, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162364. - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-11/ПР.2	22	0
: Волкова В. М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по предмету «Математическое обеспечение систем обработки данных» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. М. Волкова, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162364. - Загл. с экрана. Попов А. А. Статистические методы анализа данных: методические указания к расчетно-графическому заданию для студентов IV курса ФПМИ всех направлений и специальностей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. А. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162616. - Загл. с экрана. Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162664. - Загл. с экрана.			
4	Подготовка к аттестации	ПК-11/ПР.2	25	3
: Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162664. - Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-11/ПР.2	18	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162664. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail; ЭБС
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение актуальных вопросов в аудитории	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
Лабораторная:	30	60
Контролирующие материалы приводятся в "Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162664. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	0	
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162664. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита Л/Р	Защита РГЗ/Р
ПК-11/ПР	ПК-11/ПР 2. Уметь использовать методы научных исследований в профессиональной области	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Методы интеллектуальной обработки данных : учебное пособие / Т. Г. Авачева, М. Н. Дмитриева, Н. В. Дорошина, А. Н. Кабанов. — Рязань : РГРТУ, 2016. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168275 (дата обращения: 07.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145102 (дата обращения: 07.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Дзгоев, А. Э. Методы обработки и анализа данных для разработки предиктивных моделей : учебное пособие / А. Э. Дзгоев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 147 с. — ISBN 978-5-7339-2179-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/420860 (дата обращения: 07.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — Томск : ТПУ, 2016. — 119 с. — ISBN 978-5-4387-0700-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107730 (дата обращения: 07.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Цильковский И. А. Методы анализа знаний и данных : конспект лекций / И. А. Цильковский, В. М. Волкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 66, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134804

2. Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа временных рядов и прогнозирования : учебное пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 270, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088320. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

3. Попов А. А. Статистические методы анализа данных: методические указания к расчетно-графическому заданию для студентов IV курса ФПМИ всех направлений и специальностей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. А. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162616. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Бизнес-информатика [Электронный ресурс] : научный журнал. - НИУ ВШЭ, 1993–2017. - Режим доступа: https://bijournal.hse.ru/. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Волкова В. М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по предмету «Математическое обеспечение систем обработки данных» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. М. Волкова, Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162364. - Загл. с экрана.

2. Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162664. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Среда для решения статистических задач STATISTICA Statsoft Statistica

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	для выполнения лабораторных работ