

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Анализ данных**

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Информационная аналитика и технология больших данных

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна  
Дата: 24.05.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель изучения дисциплины – освоении методов и приемов анализа данных в информационно-аналитических системах, осуществляемого для поддержки принятия решений в различных областях деятельности ( бизнес, транспорт, финансы и пр.).

Задачи дисциплины:

- дать знания в области методов решения широкого круга задач анализа данных, в том числе, «больших данных» (Big Data);
- освоить приемы применения программных платформ (Data Mining, Business Intelligence) при анализе данных.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Научно-исследовательская деятельность:

- извлечение из данных информации, необходимой для выработки решений;
- разработка математических моделей исследуемых процессов и изделий;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-3** - Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

**ОПК-7** - Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;

**ПК-5** - Владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных;

**ПК-12** - Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий;

**УК-3** - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Уметь:**

-работать с отечественными и зарубежными программными комплексами анализа данных.

**Знать:**

-основные методы обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления её в требуемом формате с использованием информационных технологий;

- основные тенденции развития информационных технологий в области анализа данных.

**Владеть:**

-навыками решения практических задач в области анализа данных, включая выбор метода обработки данных и интерпретации полученных результатов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	44	44
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа	26	26

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации

образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 208 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<b>Вводная лекция</b> Рассматриваемые вопросы: - цели и задачи дисциплины; - структура курса; - определения основных понятий; - задачи анализа; - особенности технологий анализа «больших данных».
2	<b>Анализ данных с помощью методов математической статистики</b> Рассматриваемые вопросы: - особенности подхода к анализу данных методами математической статистики; - процедуры статистической проверки гипотез.
3	<b>Предварительный анализ данных.</b> Рассматриваемые вопросы: - выявление грубых ошибок наблюдения (аномальных наблюдений; критерий Ирвина; - проверка независимости результатов последовательных наблюдений; критерий серий.
4	<b>Проверка стационарности случайного процесса, представленного результатами последовательных наблюдений.</b> Рассматриваемые вопросы: - постановка задачи и анализ подходов к решению; - критерий Крускала-Уолдлеса
5	<b>Обоснование выбора модели потока событий</b> Рассматриваемые вопросы; - проверка гипотез о стационарности потока событий; - проверка гипотезы об отсутствии последствия; - проверка гипотезы о законе распределения числа событий потока на интервалах времени заданной длины.
6	<b>Выявление скрытых закономерностей</b> Рассматриваемые вопросы: - методы выявления линейного тренда наблюдаемого показателя; - статистический анализ модели линейного тренда.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	Методы прогнозирования временных рядов Рассматриваемые вопросы; - метод экспоненциального сглаживания; - метод авторегрессии.
8	Методы дискриминантного анализа. Рассматриваемые вопросы: - постановка задачи и анализ методов решения; - критерий Фишера и алгоритм классификации данных на основе критерия Фишера.
9	Заключительная лекция. Рассматриваемые вопросы; - особенности анализа «больших данных»; - общая характеристика платформ поддержки анализа данных.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Анализ случайных последовательностей. В ходе выполнения работы студент приобретает навыки применения стандартных аналитических платформ и статистических пакетов при предварительном анализе данных.
2	Построение и анализ зависимостей. В ходе выполнения работы студент приобретает навыки применения стандартных аналитических платформ и статистических пакетов при построении и анализе зависимостей.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Статистические методы обработки данных. Методы проверки статистических гипотез. В ходе занятия студент приобретает умения проверять статистические гипотезы о параметрах закона распределения данных наблюдений.
2	Методы и алгоритмы предварительного анализа данных. В ходе занятия студент приобретает умения решать задачи выявления аномальных наблюдений с использованием критерия Ирвина и проверять независимость последовательных элементов данных с использованием критерия серий.
3	Проверка стационарности случайной последовательности. В ходе занятия студент приобретает умение проверять стационарность случайного потока событий на основе применения критерия Крускала-Уоллиса.
4	Обоснование выбора модели простейшего потока событий. В ходе занятия студент приобретает умение решать задачу обоснования модели простейшего потока путем проверки гипотез о стационарности потока, отсутствии последствия, пуассоновском распределении числа событий.
5	Выявление скрытых закономерностей В ходе занятия студент приобретает умение решать задачу выявления линейного тренда наблюдаемого показателя и проводить статистический анализ построенной модели тренда.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	Выявление скрытых закономерностей. В ходе занятия студент приобретает умение решать задачу выявления линейного тренда наблюдаемого показателя и проводить статистический анализ построенной модели тренда.
7	Методы прогнозирования. В ходе занятия студент приобретает умение решать задачи прогнозирования временных рядов методами экспоненциального сглаживания и авторегрессии.
8	Методы дискриминантного анализа Решение задачи классификации выборочных данных на основе критерия Фишера.
9	Контрольная работа. Методы анализа данных ( решение задач )

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное решение дополнительных задач по разделам дисциплины.
2	Подготовка к защите лабораторных работ №1 и №2.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Анализ тенденций изменения цены на нефть.
2. Прогнозирование курса рубля (доллара, юаня и др.)
3. Анализ факторов, влияющих на надежность подвижного состава метрополитена.
4. Оценка степени влияния различных факторов на показатели безопасности процессов перевозок на железнодорожном транспорте.
5. Аналитический обзор или реферат по заданной преподавателем теме.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория статистики Р.А. Шмойлова, В.Г. Минашкин, Н.А. Садовникова, Е.Б. Шувалова ; Под ред. Р.А. Шмойловой. Финансы и статистика , 2007, 656 с., ISBN 978-5-279-03295-2	НТБ МИИТ: ФБ (ауд. 1230)-3, ЧЗ№2-2, УБ№2 (ауд. 3115)-60

2	Интеллектуальные системы и технологии Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской Академия , 2013, 320 с., ISBN 978-5-7695-9572-1	НТБ МИИТ: ФБ (ауд. 1230)-2
3	Анализ результатов наблюдений. Разведочный анализ Дж. Тьюки; Пер.: А.Ф. Кушнир, А.Л. Петросян, Е.Л. Резников; Под ред. В.Ф. Писаренко Мир , 1981, 693 с.	НТБ МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Интернет: <http://www.intuit.ru/goto/cou>;

Материалы по дисциплине на сайте кафедры АСУ: <http://www.miitasu.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Учебный процесс включает освоение программных продуктов компании SAS - SAS OnDemand for Academics. Так же необходимо: Windows 7, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012.

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 3 семестре.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

Э.К. Лецкий

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева