

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,  
утвержденной директором института РУТ (МИИТ)  
Вакуленко С.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы анализа данных**

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Цифровые технологии управления  
транспортными процессами

Форма обучения: Заочная

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:  
Подписал:  
Дата: 02.10.2020

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

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- формирование основ математической подготовки студентов, необходимых для профессиональной деятельности специалистов;
- освоение программных платформ, используемых для анализа данных.

Задачами дисциплины модуля являются:

- использование в профессиональной деятельности современных статистико-математических методов и моделей;
- реализация процессов анализа данных в выбранных программных платформах;
- развитие логического и алгоритмического мышления студентов.

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

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

**ПК-19** - Способность анализировать прикладные бизнес-процессы и предметную область.

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

### **Знать:**

- методы анализа данных;
- этапы подготовки данных к анализу;
- особенности применения методов анализа данных.

### **Уметь:**

- формулировать постановку задачи и излагать ее;
- применять на практике изученные методы и подходы;
- работать в программных платформах, предназначенных для анализа данных.

### **Владеть:**

- навыками сбора данных;
- навыками анализа данных.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108

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            | Семестр №17 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 20               | 20          |
| В том числе:  |                  |             |
| Занятия лекционного типа                                  | 10               | 10          |
| Занятия семинарского типа                                 | 10               | 10          |

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 88 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     | Основные задачи анализа данных<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- выборка;<br>- генеральная и выборочная совокупности;<br>- репрезентативность выборки;<br>- первичная обработка данных, вариационный ряд;<br>- описательная статистика. |
| 2     | Точечные и интервальные оценки<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- свойства точечных оценок;  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | - особенности построения интервальных оценок.   |
| 3        | <b>Корреляционный анализ</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- ковариация и коэффициент корреляции;<br>- корреляционная таблица;<br>- точечное оценивание коэффициента корреляции;<br>- интервальное оценивание коэффициента корреляции.   |
| 4        | <b>Дисперсионный анализ</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- однофакторный анализ;<br>- двухфакторный анализ.   |
| 5        | <b>Регрессионный анализ</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- задачи регрессионного анализа;<br>- условные распределения;<br>- линии регрессии.  |
| 6        | <b>Статистическая проверка гипотез</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- понятие статической гипотезы;<br>- нулевая и конкурирующая гипотезы;<br>- критическая область и критические точки;<br>- критерий Пирсона;<br>- критерий Стьюдента.  |
| 7        | <b>Случайные функции</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- основные задачи и определение случайной функции;<br>- основные статистические характеристики и их свойства;<br>- дискретные и случайные функции.  |
| 8        | <b>Введение в интеллектуальный анализ</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- стадии интеллектуального анализа;<br>- статические и кибернетические методы интеллектуального анализа;<br>- место интеллектуального анализа в науке и технике.   |
| 9        | <b>Интеллектуальный анализ. Классификация и кластеризация</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- задачи классификации и кластеризации;<br>- методы, применяемые для решения задач классификации и кластеризации: деревья решений, метод k-средних;<br>- оценка качества кластеризации и точности классификации. |
| 10       | <b>Интеллектуальный анализ. Прогнозирование и временные ряды</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- задача прогнозирования;<br>- понятие временного ряда и его основные характеристики: тренд, сезонность и цикл;<br>- оценка точности прогноза;<br>- методы и средства визуализации данных.                    |
| 11       | <b>Организационные и человеческие факторы в интеллектуальном анализе</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- организационные факторы: особенности организационной культуры и коммуникации;<br>- человеческий фактор: роли в процессе интеллектуального анализа;  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
|          | - CRISP-DM методология;<br>- SEMMA методология.  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | <b>Обработка данных</b><br>В результате работы на практическом занятии обучающиеся приобретают умения по применению описательной статистики.  |
| 2        | <b>Методы построения точечных оценок</b><br>В результате работы на практическом занятии обучающиеся осваивают функции построения точечных оценок.   |
| 3        | <b>Методы корреляционного анализа</b><br>В результате работы на практическом занятии обучающиеся приобретают навыки построения точечных оценок коэффициента корреляции.   |
| 4        | <b>Методы факторного анализа</b><br>В результате работы на практическом занятии обучающиеся приобретают навыки по решению задач факторного анализа.   |
| 5        | <b>Регрессионный анализ</b><br>В результате работы на практическом занятии обучающиеся приобретают навыки по решению задач построения линий регрессий.  |
| 6        | <b>Статическая проверка гипотез</b><br>В результате работы на практическом занятии обучающиеся приобретают навыки по решению задач проверки статических гипотез.  |
| 7        | <b>Случайные функции</b><br>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассматривает случайные функции и их статистические характеристики.   |
| 8        | <b>Классификация и кластеризация объектов</b><br>В результате работы на практическом занятии обучающиеся приобретают навык решения задачи кластеризации методом k-средних, навык решения задачи классификации методом деревьев решений. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|--|
| 1        | Работа с лекционным материалом.        |
| 2        | Работа с литературой.                  |
| 3        | Текущая подготовка к занятиям.         |
| 4        | Выполнение курсовой работы.            |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации. |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Корреляционный анализ показателей деятельности предприятия N.

2. Корреляционно–регрессионный анализ взаимосвязей производственных показателей фирмы.

3. Корреляционно-регрессионный анализ как способ прогнозирования развития предприятия N.

4. Статистический анализ трудовых ресурсов на предприятии N/

5. Методики расчета статистических показателей.

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

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

- Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miiit.ru/>);
- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.ru>);
- Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
- Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](https://ibooks.ru/) (<https://ibooks.ru/>).

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

- Microsoft Internet Explorer (или аналог);
- Операционная система Microsoft Windows (или аналог);
- Microsoft Office (или аналог);
- Математический пакет STATISTICA (или его аналог);
- Аналитическая платформа DEDUCTOR (или ее аналог).

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

Лекционная аудитория должна быть оборудована персональным компьютером и мультимедийным проектором для демонстрации презентационных материалов.

Для проведения практических занятий необходимы аудитории, оснащенные персональными компьютерами (компьютерный класс).

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 17 семестре.

Курсовая работа в 17 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Цифровые технологии  
управления транспортными  
процессами»

В.Е. Нутович

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович