

**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 первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Анализ 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: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника  
Евгеньевна  
Дата: 01.09.2024

## 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-3** - Способен организовывать движение поездов, контролировать выполнение эксплуатационной работы на диспетчерском участке, в границах полигона (района управления).

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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	12	12
В том числе:		
Занятия лекционного типа	6	6
Занятия семинарского типа	6	6

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 96 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 Рассматриваемые вопросы: - выборка; - генеральная и выборочная совокупности; - репрезентативность выборки; - первичная обработка данных, вариационный ряд; - описательная статистика.
2	Точечные и интервальные оценки Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства точечных оценок;</li> <li>- особенности построения интервальных оценок.</li> </ul>
3	<p><b>Корреляционный анализ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ковариация и коэффициент корреляции;</li> <li>- корреляционная таблица;</li> <li>- точечное оценивание коэффициента корреляции;</li> <li>- интервальное оценивание коэффициента корреляции.</li> </ul>
4	<p><b>Дисперсионный анализ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- однофакторный анализ;</li> <li>- двухфакторный анализ.</li> </ul>
5	<p><b>Регрессионный анализ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи регрессионного анализа;</li> <li>- условные распределения;</li> <li>- линии регрессии.</li> </ul>
6	<p><b>Статистическая проверка гипотез</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие статической гипотезы;</li> <li>- нулевая и конкурирующая гипотезы;</li> <li>- критическая область и критические точки;</li> <li>- критерий Пирсона;</li> <li>- критерий Стьюдента.</li> </ul>
7	<p><b>Случайные функции</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные задачи и определение случайной функции;</li> <li>- основные статистические характеристики и их свойства;</li> <li>- дискретные и случайные функции.</li> </ul>
8	<p><b>Введение в интеллектуальный анализ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стадии интеллектуального анализа;</li> <li>- статические и кибернетические методы интеллектуального анализа;</li> <li>- место интеллектуального анализа в науке и технике.</li> </ul>
9	<p><b>Интеллектуальный анализ. Классификация и кластеризация</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи классификации и кластеризации;</li> <li>- методы, применяемые для решения задач классификации и кластеризации: деревья решений, метод k-средних;</li> <li>- оценка качества кластеризации и точности классификации.</li> </ul>
10	<p><b>Интеллектуальный анализ. Прогнозирование и временные ряды</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задача прогнозирования;</li> <li>- понятие временного ряда и его основные характеристики: тренд, сезонность и цикл;</li> <li>- оценка точности прогноза;</li> <li>- методы и средства визуализации данных.</li> </ul>
11	<p><b>Организационные и человеческие факторы в интеллектуальном анализе</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организационные факторы: особенности организационной культуры и коммуникации;</li> <li>- человеческий фактор: роли в процессе интеллектуального анализа;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- CRISP-DM методология; - SEMMA методология.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

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

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Текущая подготовка к занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов/ В.Е. Глурман – 12 изд. — Москва: Юрайт, 2023. — 479 с. — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : непосредственный	URL: <a href="https://urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-510437#page/1">https://urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-510437#page/1</a> (дата обращения: 01.05.2023 г.)
2	Общая теория статистики. Практикум: учебное пособие для вузов/ М.Р. Ефимова, В.Е. Петрова, О.И. Ганченко, М.А. Михайлов; под редакцией М.Р. Ефимовой. – 4 изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 355 с. — ISBN 978-5-534-04141-5. — Текст : непосредственный	URL: <a href="https://urait.ru/viewer/obschaya-teoriya-statistiki-praktikum-510753#page/1">https://urait.ru/viewer/obschaya-teoriya-statistiki-praktikum-510753#page/1</a> (дата обращения: 01.05.2023 г.)
3	Сапрыкин, О. Н. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / О. Н. Сапрыкин. — Самара : Самарский университет, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7883-1563-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/188906">https://e.lanbook.com/book/188906</a> (дата обращения: 01.05.2023).
4	Орешков, В. И. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168028">https://e.lanbook.com/book/168028</a> (дата обращения: 09.05.2023).

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, лазерной указкой.

Для проведения практических занятий необходимы аудитории, оснащенные персональными компьютерами и мультимедийным оборудованием для демонстрации презентационных материалов.

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 14 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  
Председатель учебно-методической  
комиссии

В.Е. Нутович

Н.А. Андриянова