

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
01.03.02 Прикладная математика и информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Анализ данных и временные ряды**

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

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: 01.09.2023

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

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление студентов с элементами математической теории анализа данных и временных рядов;
- приобретение навыков анализа данных и построения функций прогноза;
- обеспечение студентов прочными знаниями в области анализа данных, формирование основ математической подготовки студентов, необходимых для профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины модуля являются:

- формирование личности студента, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- формирование умений и навыков, необходимых для практического применения теории комплексного анализа;
- формирование умений и навыков, необходимых для использования обучающимися в профессиональной деятельности современных статистико-математических методов и моделей.

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

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

**ПК-4** - Уметь ставить цели создания системы, разрабатывать концепцию системы и требования к ней, выполнять декомпозицию требований к системе.

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

### **Знать:**

- методы анализа данных и временных рядов;
- особенности применения методов анализа данных и временных рядов.

### **Уметь:**

- формулировать постановку задачи и излагать ее;
- применять на практике изученные методы и подходы.

### **Владеть:**

- навыками сбора и обработки данных;
- навыками применения методов обработки данных.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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. №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	24	24
Занятия семинарского типа	24	24

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;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- репрезентативность выборки;</li> <li>- первичная обработка данных, вариационный ряд;</li> <li>- гистограмма.</li> </ul>
2	<p><b>Точечные и интервальные оценки</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <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>- независимость и связь с ковариацией;</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>Ранговые методы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминология;</li> <li>- ранговая корреляция;</li> <li>- метод Манна-Уитни.</li> </ul>
6	<p><b>Регрессия</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условные распределения;</li> <li>- линии регрессии;</li> <li>- метод наименьших квадратов.</li> </ul>
7	<p><b>Статистическая проверка гипотез</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерий Пирсона;</li> <li>- критерий Стьюдента;</li> <li>- проверка гипотезы о нулевом коэффициенте корреляции.</li> </ul>
8	<p><b>Временные ряды</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о временных рядах и задачах анализа;</li> <li>- анализ временных рядов;</li> <li>- прогнозирование временных рядов;</li> <li>- типы временных рядов.</li> </ul>
9	<p><b>Моделирование гауссовских случайных чисел методом Бокса-Мюллера</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общее представление о методе Бокса-Мюллера;</li> <li>- преобразование Бокса-Мюллера.</li> </ul>
10	<p><b>Случайные процессы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие понятия;</li> <li>- законы распределения случайного процесса;</li> <li>- моментные функции случайного процесса.</li> </ul>
11	<p><b>Временной ряд как случайный процесс с дискретным временем</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование временного ряда с различными трендами и гауссовским шумом.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Пуассоновский процесс Рассматриваемые вопросы: - моделирование пуассоновских процессов; - пуассоновский процесс как асимптотика.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Обработка данных В результате выполнения практического задания студент получает навык в построении гистограмм.
2	Методы построения точечных оценок В результате выполнения практического задания студент осваивает функции построения точечных оценок.
3	Методы корреляционного анализа В результате работы на практическом занятии студент закрепляет полученные навыки построения точечных оценок коэффициента корреляции.
4	Методы факторного анализа В результате работы на практическом занятии студент осваивает методы факторного анализа.
5	Регрессионный анализ В результате работы на практическом занятии студент осваивает методы построения линий регрессии.
6	Ранговый подход к анализу данных В результате работы на практическом занятии студент получает навык работы с методом Манна-Уитни.
7	Моделирование временных рядов с заданным трендом В результате работы на практическом занятии студент получает навык работы в моделировании временных рядов с гауссовской случайной составляющей.
8	Пуассоновский процесс В результате работы на практическом занятии студент осваивает навыки работы с пуассоновским процессом.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№	Библиографическое описание	Место доступа
---	----------------------------	---------------

п/п		
1	Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учеб. Пособие для студ. Вузов / Е.С.Вентцель, Л.А.Овчаров. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 448 с. ISBN 5-7695-1054-4	URL: <a href="https://djvu.online/file/CbKOTOODWC1Bu">https://djvu.online/file/CbKOTOODWC1Bu</a> (Дата обращения 14.04.2023 г.)
2	Т. Андерсон Статистический анализ временных рядов. "Мир", 1976. - 757 с.	URL: <a href="https://reallib.org/reader?file=448631&amp;pg=4">https://reallib.org/reader?file=448631&amp;pg=4</a> (Дата обращения 14.04.2023 г.)
3	Миллер Б.М., Панков А.Р. Теория случайных процессов в примерах и задачах. – М.: Физматлит, 2002. - 320с. - ISBN: 5-9221-0206-0	URL: <a href="https://djvu.online/file/iEdDeBW7OtDQ">https://djvu.online/file/iEdDeBW7OtDQ</a> (Дата обращения 14.04.2023 г.)

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 Znanium (<https://znanium.com/>).

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).

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 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»

А.М. Филимонов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева