

**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  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математическая статистика**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

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: 17.04.2025

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных теорем, законов математической статистики;
- изучение и анализ закономерностей, происходящих в массовых случайных явлениях;
- приобретение необходимых компетенций для научно-исследовательской деятельности и практик.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование личности студента, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить, формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении приемов и методов математической статистики;
- формирование у студентов навыков метода сбора, обработки и анализа экспериментальных статистических данных.

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

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

**ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;.

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

### **Знать:**

- основные методы вычисления вероятностей событий, характеристики одномерных и двумерных случайных величин, критерии проверки статистических гипотез, методы построения интервальных оценок.

### **Уметь:**

- анализировать условие задачи и применять соответствующий метод для ее решения, применять системный подход.

### **Владеть:**

- навыками решения типовых задач по дисциплине

## 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            | Семестр №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 64               | 64         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| Занятия семинарского типа                                 | 32               | 32         |

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 80 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Математическая статистика. Общие сведения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи математической статистики;</li> <li>- генеральная и выборочная совокупности;</li> <li>- повторная и бесповторная выборки;</li> <li>- понятие репрезентативной выборки;</li> <li>- способы отбора;</li> <li>- статистическое распределение выборки;</li> <li>- эмпирическая функция распределения;</li> <li>- полигон и гистограмма частот.</li> </ul> |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | <p><b>Вариационные ряды</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дискретный и интервальный вариационный ряд;</li> <li>- статистические оценки параметров генеральной совокупности.</li> <li>- оценки генеральной и выборочной совокупностей, генеральная и выборочная средняя;</li> <li>- мода; медиана.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3        | <p><b>Параметры и расчет генеральной и выборочной совокупностей</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- размах вариации;</li> <li>- среднее линейное отклонение;</li> <li>- среднее квадратическое отклонение;</li> <li>- генеральная дисперсия;</li> <li>- выборочная дисперсия;</li> <li>- исправленная выборочная дисперсия;</li> <li>- коэффициент вариации.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4        | <p><b>Расчет параметров эмпирического распределения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- асимметрия распределения;</li> <li>- эксцесс эмпирического распределения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5        | <p><b>Статистические оценки параметров генеральной совокупности</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доверительный интервал для оценки генеральной средней нормально распределённой генеральной совокупности;</li> <li>- доверительная вероятность генеральной средней;</li> <li>- оценка вероятности биномиального распределения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6        | <p><b>Статистические гипотезы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие статистической гипотезы;</li> <li>- ошибки 1-го и 2-го рода; мощность критерия;</li> <li>- этапы проверки статистической гипотезы;</li> <li>- оценка генеральной средней и генеральной доли по повторной и бесповторной выборке;</li> <li>- гипотеза о генеральной средней нормального распределения.</li> <li>- критерий согласия Пирсона, критерий Колмагорова.</li> </ul>                                                                                                                                                                     |
| 7        | <p><b>Корреляционный анализ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ковариация случайных величин;</li> <li>- понятие функциональной, статистической и корреляционной зависимости;</li> <li>- линейная парная регрессия.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8        | <p><b>Регрессионный анализ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задача регрессионного анализа;</li> <li>- выбор типа линии регрессии, выравнивающей ломаную;</li> <li>- линейная регрессия;</li> <li>- методы для определения параметров в уравнении (метод средних, метод наименьших квадратов);</li> <li>- нахождение параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным и несгруппированным данным</li> <li>- выборочный коэффициент корреляции, его свойства</li> <li>- проверка гипотезы об адекватности модели регрессии;</li> <li>- нелинейная регрессия (гипербола, экспонента).</li> </ul> |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9        | Дисперсионный анализ.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений;<br>- однофакторный дисперсионный анализ. |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Генеральная и выборочная совокупности (1 часа)<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки:<br>- описания генеральной совокупности и выборки;<br>- описания статистического распределения выборки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2        | Дискретный вариационный ряд. Полигон частот и эмпирическая функция<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки:<br>- составления вариационного ряда и построения полигона частот;<br>- расчёта относительных частот и построения эмпирической функции<br>- вычисления асимметрии и эксцесса эмпирического распределения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3        | Генеральная и выборочная средняя. Дисперсия. Мода. Медиана (2 часа)<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки:<br>- вычисления генеральной и выборочной средней;<br>- выборочная дисперсия;<br>- вычисления медианы дискретного и интервального вариационного ряда;<br>- вычисления моды дискретного и интервального вариационного ряда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4        | Размах вариации. Среднее линейное отклонение. Генеральная и выборочная дисперсия. Коэффициент вариации (2 часа)<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки:<br>- вычисления дисперсии и среднеквадратического отклонения;<br>- исправленных выборочного среднего, дисперсии, среднеквадратического отклонения;<br>- вычисления коэффициента вариации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5        | Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Доверительный интервал. Статистические гипотезы<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки:<br>- определения доверительного интервала, который с заданной надежностью накроет истинное значение генеральной средней;<br>- определения с заданной надежностью ширины доверительного интервала для оценки заданного параметра генеральной совокупности;<br>- определения критериев проверки гипотез и их свойств;<br>- определения критической области, критические точки<br>- определения области принятия гипотезы;<br>- определения ошибок первого и второго рода, критерия согласия, мощность критерия. |
| 6        | Проверка некоторых гипотез<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки:<br>- сравнения двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей;<br>- сравнения двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны;<br>- определения критериев согласия Пирсона, критерия Колмогорова.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7        | <p>Установление тесноты связи двух случайных величин. Установление вида зависимости двух случайных величин. Корреляционный анализ</p> <p>В результате выполнения практического задания студент получает навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения законов распределения случайных величин;</li> <li>- расчёта ковариации случайных величин;</li> <li>- расчёта коэффициента корреляции в соответствии с заданным вариантом.</li> </ul> |
| 8        | <p>Регрессионный анализ</p> <p>В результате выполнения практического задания студент получает навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установки и оценки зависимости изучаемой случайной величины <math>Y</math> от одной или нескольких других величин <math>X</math>;</li> <li>- получения уравнения методом наименьших квадратов;</li> <li>- проверки гипотезы об адекватности модели регрессии.</li> </ul>                                   |
| 9        | <p>Дисперсионный анализ</p> <p>В результате выполнения практического задания студент получает навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения однофакторного дисперсионного анализа.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |

#### 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        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5        | Подготовка к текущему контролю.        |

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                         | Место доступа                                                                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 6-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2023. - 472 с. - ISBN 978-5-394-05335-1                           | <a href="https://znanium.com/catalog/product/2084482">https://znanium.com/catalog/product/2084482</a><br>(дата обращения: 17.04.2025) |
| 2        | Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. | <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1036516">https://znanium.ru/catalog/product/1036516</a><br>(дата обращения: 17.04.2025)   |

|   |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Лагутин, М. Б. Наглядная математическая статистика : учебное пособие / М. Б. Лагутин. - 9-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2023. - 475 с. - ISBN 978-5-93208-651-3 | <a href="https://znanium.com/catalog/product/2032511">https://znanium.com/catalog/product/2032511</a><br>(дата обращения: 17.04.2025) |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

Т.В. Левчук

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова