

**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 - программа бакалавриата  
по направлению подготовки  
09.03.02 Информационные системы и технологии,  
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО  
РУТ (МИИТ) Тимониним В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теория вероятностей и математическая статистика**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и  
технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на  
транспорте

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 ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 5665

Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника  
Евгеньевна

Дата: 01.09.2026

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование у студентов представления о теории вероятностей и математической статистике как ядре любой информационной системы;
- формирование навыков системного мышления при проектировании информационных систем, умения анализировать реальный мир, подбирать для него наиболее адекватную логическую модель и отображать её в оптимальные физические структуры, а также умения манипулировать данными, хранящимися в базе, и построения на их основе эффективных приложений.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирования понимания вероятностного характера информационных процессов;
- понимание основных законов распределения случайных величин;
- овладение способами расчёта основных характеристик случайных величин на основе экспериментальных данных;
- овладение основными методами статистической обработки данных;
- формирование навыков применения встроенных функций MS Excel для обработки 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:

**Уметь:**

- рассчитывать характеристики случайных величин и процессов.

**Знать:**

- случайные величины и процессы, законы распределения случайных величин.

**Владеть:**

- методами статистической обработки экспериментальных данных;

- методами расчёта вероятностей безотказной работы системы, времени наработки на отказ отдельных блоков и системы в целом.

### 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>Предмет и задачи теории вероятностей и случайных процессов. Основные понятия и термины теории вероятностей. Непосредственный подсчет вероятностей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- событие; вероятность события; полная группа событий;</li> <li>- сумма, произведение, разность событий;</li> <li>- размещения, сочетания, перестановки.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2        | <p>Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совместные, несовместные и противоположные события;</li> <li>- вероятность появления совместных и несовместных событий;</li> <li>- сумма вероятностей полной группы событий;</li> <li>- произведение событий; условная вероятность;</li> <li>- независимые события; теорема умножения для независимых событий;</li> <li>- вероятность появления хотя бы одного события;</li> <li>- теорема сложения вероятностей совместных событий;</li> <li>- формула полной вероятности; вероятность гипотез. формула Байеса.</li> </ul> |
| 3        | <p>Случайные величины и их числовые характеристики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- случайная величина и ее распределение;</li> <li>- математическое ожидание случайной величины;</li> <li>- основные свойства математического ожидания;</li> <li>- дисперсия случайной величины; основные свойства дисперсии;</li> <li>- моменты случайной величины.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4        | <p>Основные законы распределения случайных величин</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биномиальный закон распределения (Бернулли);</li> <li>- закон распределения Пуассона;</li> <li>- геометрическое распределение;</li> <li>- гипергеометрическое распределение;</li> <li>- равномерный закон распределения;</li> <li>- показательный (экспоненциальный) закон распределения;</li> <li>- нормальный закон распределения;</li> <li>- распределения <math>\chi^2</math> (хи-квадрат) Пирсона, Стьюдента, Фишера-Снедекора.</li> </ul>                                                                                                                   |
| 5        | <p>Закон больших чисел и предельные теоремы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неравенство Маркова;</li> <li>- неравенство Чебышева.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6        | <p>Корреляционный анализ</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7        | <p>Установление характера зависимости между случайными величинами.</p> <p>Регрессионный анализ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задача регрессионного анализа;</li> <li>- линейная регрессия;</li> <li>- нелинейная регрессия (гипербола, экспонента).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8        | <b>Прогнозирование временных рядов</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- метод скользящего среднего;<br>- метод экспоненциального сглаживания.                                                                                                                                                                                                                                             |
| 9        | <b>Математическая статистика. Общие сведения</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- задачи математической статистики;<br>- генеральная и выборочная совокупности;<br>- повторная и бесповторная выборки;<br>- понятие репрезентативной выборки;<br>- способы отбора;<br>- статистическое распределение выборки;<br>- эмпирическая функция распределения;<br>- полигон и гистограмма частот. |
| 10       | <b>Вариационные ряды</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- дискретный и интервальный вариационный ряд;<br>- статистические оценки параметров генеральной совокупности.                                                                                                                                                                                                                     |
| 11       | <b>Оценки генеральной и выборочной совокупностей</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- генеральная и выборочная средняя;<br>- мода;<br>- медиана.                                                                                                                                                                                                                                          |
| 12       | <b>Параметры генеральной и выборочной совокупностей</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- размах вариации;<br>- среднее линейное отклонение;<br>- генеральная дисперсия;<br>- выборочная дисперсия;<br>- исправленная выборочная дисперсия.                                                                                                                                                |
| 13       | <b>Расчёт параметров генеральной и выборочной совокупностей</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- формула для вычисления дисперсии;<br>- среднее квадратическое отклонение;<br>- коэффициент вариации.                                                                                                                                                                                     |
| 14       | <b>Расчёт параметров эмпирического распределения</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- асимметрия распределения;<br>- эксцесс эмпирического распределения.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 15       | <b>Статистические оценки параметров генеральной совокупности</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- доверительный интервал для оценки генеральной средней нормально распределённой генеральной совокупности;<br>- доверительная вероятность генеральной средней;<br>- оценка вероятности биномиального распределения.                                                                       |
| 16       | <b>Статистические гипотезы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- понятие статистической гипотезы;<br>- ошибки 1-го и 2-го рода; мощность критерия;<br>- этапы проверки статистической гипотезы;                                                                                                                                                                                            |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - оценка генеральной средней и генеральной доли по повторной и бесповторной выборке;<br>- гипотеза о генеральной средней нормального распределения. |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Непосредственный подсчет вероятностей. Действия над событиями<br>В результате студент получает навыки:<br>- применения основных формул комбинаторики;<br>- расчёта числа возможных исходов испытаний;<br>- исходя из анализа возможных исходов расчёта вероятности интересующих событий.                                                                                |
| 2        | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса<br>В результате студент получает навыки:<br>- расчёта вероятностей событий в соответствии с заданным вариантом;<br>- автоматизации расчётов за счёт использования MS Excel.                                                                                                       |
| 3        | Случайные величины и их числовые характеристики<br>В результате студент получает навыки:<br>- изучения основных законов распределения случайных величин;<br>- применения изученных законов распределения для расчёта вероятностей событий.                                                                                                                              |
| 4        | Основные законы распределения случайных величин<br>В результате студент получает навыки:<br>- анализа законов распределения случайных величин;<br>- применения изученных законов распределения для расчёта вероятностей событий                                                                                                                                         |
| 5        | Закон больших чисел и предельные теоремы<br>В результате студент получает навыки:<br>- произведения расчёта вероятностей событий в соответствии с заданным вариантом;<br>- автоматизации расчётов за счёт использования MS Excel.                                                                                                                                       |
| 6        | Установление тесноты связи двух случайных величин. Установление вида зависимости двух случайных величин. Корреляционный анализ<br>В результате студент получает навыки:<br>- определения законов распределения случайных величин;<br>- расчёта ковариации случайных величин;<br>- расчёта коэффициента корреляции в соответствии с заданным вариантом.                  |
| 7        | Регрессионный анализ<br>В результате студент получает навыки:<br>- установки и оценки зависимости изучаемой случайной величины $Y$ от одной или нескольких других величин $X$ ;<br>- создания прогноза значений $Y$ .                                                                                                                                                   |
| 8        | Прогнозирование временных рядов методами скользящего среднего и экспоненциального сглаживания<br>В результате студент получает навыки:<br>- построения и анализа графика временного ряда спроса на товар с точки зрения применимости методов скользящего среднего и экспоненциального сглаживания;<br>- выбора наиболее приемлемое значение из предлагаемых $m$ и $n$ ; |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - создания прогноза спроса на следующий месяц методом скользящего среднего и экспоненциального сглаживания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9        | Алгоритмические генераторы случайных чисел<br>В результате студент получает навыки:<br>- генерации случайных чисел, используя методы серединных квадратов, произведений, перемешивания и линейный конгруэнтный метод;<br>- поиска для каждой полученной последовательности случайных чисел математического ожидания и дисперсии.                                                                                                                                                                                                            |
| 10       | Генерация случайных чисел с заданным законом распределения<br>В результате студент получает навыки применения:<br>- выборки случайных чисел с равномерным распределением в заданном интервале;<br>- метода взятия обратной функции;<br>- центральной предельной теоремы для генерации нормальной случайной величины;<br>- генерации случайной величины, имеющей биномиальное распределение;<br>- генерации случайной величины, имеющей распределение Пуассона;<br>- генерации случайных величин по графику функции плотности распределения. |
| 11       | Генеральная и выборочная совокупности<br>В результате студент получает навык расчёта выборочного среднего с использованием MS Excel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 12       | Дискретный вариационный ряд. Полигон частот и эмпирическая функция распределения. Интервальный вариационный ряд.<br>В результате студент получает навыки:<br>- составления вариационного ряда и построения полигона частот;<br>- расчёта относительных частот и построения эмпирической функции                                                                                                                                                                                                                                             |
| 13       | Генеральная и выборочная средняя. Мода. Медиана<br>В результате студент получает навыки:<br>- вычисления генеральной и выборочной средней;<br>- вычисление медианы дискретного и интервального вариационного ряда;<br>- вычисление моды дискретного и интервального вариационного ряда                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 14       | Размах вариации. Среднее линейное отклонение. Генеральная и выборочная дисперсия. Коэффициент вариации<br>В результате студент получает навыки:<br>- вычисления дисперсии и среднего квадратического отклонения;<br>- вычисление коэффициента вариации.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 15       | Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения<br>В результате студент получает навык вычисления асимметрии и эксцесса эмпирического распределения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 16       | Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Доверительный интервал. Статистические гипотезы<br>В результате студент получает навыки:<br>- определения доверительного интервала, который с заданной надёжностью ?? накрывает истинное значение генеральной средней;<br>- определения с заданной надёжностью ?? ширины доверительного интервала для оценки заданного параметра генеральной совокупности.                                                                                                                       |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>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).

| №<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. Рукоусев. - 6-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2023. - 472 с. - ISBN 978-5-394-05335-1. - Текст : электронный | <a href="https://znanium.com/catalog/product/2084482">https://znanium.com/catalog/product/2084482</a> (дата обращения: 23.10.2025) |
| 2        | Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9                  | <a href="https://urait.ru/bcode/510437">https://urait.ru/bcode/510437</a> (дата обращения: 23.10.2025)                             |
| 3        | Завьялов, О. Г. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Excel и Maxima: учебное пособие / О. Г. Завьялов, Ю. В. Подповетная. — Москва: Прометей, 2018. — 290 с. — ISBN 978-5-907003-44-6                  | <a href="https://e.lanbook.com/book/107100">https://e.lanbook.com/book/107100</a>                                                  |
| 4        | Джабраилов, А. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / А. Ш. Джабраилов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 72 с. — Текст : электронный                                        | <a href="https://e.lanbook.com/book/112359">https://e.lanbook.com/book/112359</a> (дата обращения: 23.10.2025)                     |
| 5        | Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / Б. Н. Иванов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-507-49479-8.                                  | <a href="https://e.lanbook.com/book/393053">https://e.lanbook.com/book/393053</a> (дата обращения: 23.10.2025)                     |

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (library.miit.ru).

ЭИОС РУТ (МИИТ): [https://www.miit.ru/content/pdf?id\\_wm=858266](https://www.miit.ru/content/pdf?id_wm=858266)

Электронно-библиотечная система ЛАНЬ (e.lanbook.com).

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

Пакет Foxit Reader для работы с файлами формата pdf – свободно распространяемое ПО.

Пакет Microsoft Office – лицензионное ПО.

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