

**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  
38.03.01 Экономика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математическая статистика**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика и инженерия транспортных систем

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: 366399  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Курзина Ангелина  
Михайловна  
Дата: 31.03.2026

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

К основным целям освоения учебной дисциплины "Математическая статистика" следует отнести:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- формирование у студентов представления о закономерностях, которым подчинены массовые случайные явления;
- развитие навыков владения методами сбора и анализа статистических данных;
- развитие логического и алгоритмического мышления, навыков постановки и решения задач математической статистики;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы в профессиональной деятельности;
- подготовку высококвалифицированных кадров, востребованных в условиях цифровой турбулентности и высоких технологических рисков современной цифровой экономики.

К основным задачам освоения дисциплины "Математическая статистика" следует отнести:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных статистических задач;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

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

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

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

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

**Знать:**

- основные понятия математической статистики, методы исследования массовых случайных явлений, закономерности, которым они подчинены;
- основные формулировки статистических задач;
- основные методы оценки разных способов решения профессиональных статических задач;
- основную справочную и учебную литературу по математической статистике.

**Уметь:**

- составлять и решать различные задачи, использовать методы сбора, обработки и анализа статистических данных в практических задачах;
- проводить анализ поставленной цели и формулировать статистические задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты;
- обоснованно выбирать подходящие статистические модели для решения профессиональных задач, поставленных в предметной формулировке;
- использовать основную справочную и учебную литературу по математической статистике.

**Владеть:**

- навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, решения задач в профессиональной деятельности в рамках поставленной цели и на основе системного подхода;
- методами выбора формулировки статистических задач, необходимых для достижения поставленной цели;
- методами оценки ограничений статистических моделей;
- методами выбора оптимальных способов решения статистических задач;
- навыками работы со справочной и учебной литературой по математической статистике.

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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	42	42
Занятия семинарского типа	22	22

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 44 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	Базовые понятия математической статистики Рассматриваемые вопросы: - генеральная совокупность; - выборка; - выборочные статистики.
2	Базовые понятия математической статистики Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- лемма Фишера;</li> <li>- основные задачи математической статистики;</li> <li>- популяционная и выборочная пропорция.</li> </ul>
3	<p>Точечное оценивание параметров</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- точечные оценки;</li> <li>- свойства оценок;</li> <li>- несмещенные оценки, примеры.</li> </ul>
4	<p>Точечное оценивание параметров</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состоятельные оценки, примеры;</li> <li>- эффективные оценки, примеры.</li> </ul>
5	<p>Точечное оценивание параметров</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оценивания;</li> <li>- метод максимального правдоподобия;</li> <li>- функция правдоподобия;</li> <li>- оценка максимального правдоподобия;</li> <li>- логарифмическая функция правдоподобия;</li> <li>- уравнение правдоподобия.</li> </ul>
6	<p>Точечное оценивание параметров</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неравенство Йенсена;</li> <li>- теорема Манна-Вальда;</li> <li>- функция правдоподобия для дискретной случайной величины;</li> <li>- функция правдоподобия для непрерывной случайной величины.</li> </ul>
7	<p>Точечное оценивание параметров</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- асимптотическая нормальность;</li> <li>- свойства оценки максимального правдоподобия;</li> <li>- принцип инвариантности для оценок максимального правдоподобия.</li> </ul>
8	<p>Точечное оценивание параметров</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод моментов;</li> <li>- обобщенный метод моментов.</li> </ul>
9	<p>Неравенство Рао–Крамера</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информация Фишера;</li> <li>- неравенство Рао–Крамера.</li> </ul>
10	<p>Неравенство Рао–Крамера</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следствия неравенства Рао-Крамера;</li> <li>- примеры эффективных несмещенных оценок.</li> </ul>
11	<p>Интервальное оценивание</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доверительные интервалы;</li> <li>- двусторонний доверительный интервал;</li> <li>- граница ошибки;</li> <li>- примеры доверительных интервалов.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	<b>Интервальное оценивание</b> Рассматриваемые вопросы: - распределения, связанные с нормальным распределением; - распределение хи-квадрат; - распределение Стьюдента (t-распределение); - лемма Фишера.
13	<b>Интервальное оценивание</b> Рассматриваемые вопросы: - методы построения доверительных интервалов; - дельта-метод; - асимптотические доверительные интервалы.
14	<b>Интервальное оценивание</b> Рассматриваемые вопросы: - доверительный интервал для популяционной пропорции; - доверительный интервал для разности средних двух нормальных генеральных совокупностей.
15	<b>Статистическое тестирование гипотез</b> Рассматриваемые вопросы: - нулевая и альтернативная гипотезы; - тест; - критическая область теста; - ошибки первого и второго рода; - значимость и мощность теста.
16	<b>Статистическое тестирование гипотез</b> Рассматриваемые вопросы: - использование доверительных интервалов; - использование тестовых статистик; - P-значение теста.
17	<b>Статистическое тестирование гипотез</b> Рассматриваемые вопросы: - стандартные параметрические тесты; - t-тест для (одиночного) среднего; - z-тест для одной пропорции; - t-тест для двух средних, независимые выборки; - z-тест для разности двух пропорций. тест отношения правдоподобий.
18	<b>Статистическое тестирование гипотез</b> Рассматриваемые вопросы: - критерий согласия хи-квадрат (критерий Пирсона); - полиномиальная схема (обобщение схемы Бернулли); - критерий согласия хи-квадрат для дискретных и абсолютно непрерывных распределений для проверки гипотез о виде распределения случайной величины.
19	<b>Статистическое тестирование гипотез</b> Рассматриваемые вопросы: - критерий согласия хи-квадрат Неймана-Пирсона; - таблицы сопряженности признаков; - критерии проверки независимости двух случайных величин.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Базовые понятия математической статистики</b> В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями генеральной совокупности, выборки, выборочного среднего, выборочной дисперсии и с основными задачами математической статистики.
2	<b>Точечное оценивание параметров</b> В результате работы студент будет ознакомлен с понятием точечной оценки параметров, со свойствами оценок.
3	<b>Точечное оценивание параметров</b> В результате работы студент будет ознакомлен с методом максимального правдоподобия (ММП), понятием асимптотической нормальности и свойствами ММП.
4	<b>Точечное оценивание параметров</b> В результате работы студент будет ознакомлен с методом моментов и обобщенным методом моментов.
5	<b>Неравенство Рао–Крамера</b> В результате работы студент будет ознакомлен с понятием информации Фишера, неравенством Рао–Крамера.
6	<b>Неравенство Рао–Крамера</b> В результате работы студент будет ознакомлен с примерами применения неравенства Рао-Крамера для определения эффективности несмещенных оценок.
7	<b>Интервальное оценивание</b> В результате работы студент будет ознакомлен с понятием доверительных интервалов, с распределениями хи-квадрат и Стьюдента, используемых для построения доверительных интервалов.
8	<b>Интервальное оценивание</b> В результате работы студент будет ознакомлен с методами построения доверительных интервалов.
9	<b>Статистическое тестирование гипотез</b> В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями статистической гипотезы, нулевой и альтернативной гипотез, теста, ошибок первого и второго рода, значимости и мощности теста, с применением доверительных интервалов, тестовых статистик и Р-значения для тестирования гипотез.
10	<b>Статистическое тестирование гипотез</b> В результате работы студент будет ознакомлен с применением стандартных параметрических тестов.
11	<b>Статистическое тестирование гипотез</b> В результате работы студент будет ознакомлен с применением критериев согласия Пирсона и Неймана-Пирсона для тестирования гипотез о виде распределения случайной величины.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала.
2	Выполнение домашнего задания.
3	Подготовка к контрольной работе.
4	Выполнение контрольной работы
5	Подготовка к промежуточной аттестации.

6	Подготовка к текущему контролю.
---	---------------------------------

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. Учебник	<a href="https://urait.ru/bcode/559584">https://urait.ru/bcode/559584</a> (дата обращения: 17.11.2025). Текст: электронный.
2	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 395 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21643-1.	<a href="https://urait.ru/bcode/581860">https://urait.ru/bcode/581860</a> (дата обращения: 17.11.2025). Текст: электронный.
3	Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4.	<a href="https://urait.ru/bcode/565694">https://urait.ru/bcode/565694</a> (дата обращения: 17.11.2025). Текст: электронный.
4	Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01654-3.	<a href="https://urait.ru/bcode/561039">https://urait.ru/bcode/561039</a> (дата обращения: 17.11.2025). Текст: электронный.

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

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

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru))

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>), (MSTeams)

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

1) Интернет-браузер (Yandex и др.);

2) Microsoft Office.

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

Для проведения аудиторных занятий по дисциплине используется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием: проектор, экран, персональный компьютер/ноутбук.

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:

профессор, доцент, к.н. кафедры  
«Высшая математика»

О.А. Платонова

старший преподаватель кафедры  
«Высшая математика»

С.В. Ключева

заведующий кафедрой, профессор,  
д.н. кафедры «Высшая математика и  
естественные науки»

Б.Г. Миронов

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

и.о. заведующего кафедрой ВМ

А.М. Курзина

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов