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. Программа двойного диплома с Высшей школой экономики

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: 18.11.2025

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
	- лемма Фишера; - основные задачи математической статистики; - популяционная и выборочная пропорция.
3	Точечное оценивание параметров Рассматриваемые вопросы: - точечные оценки; - свойства оценок; - несмещенные оценки, примеры.
4	Точечное оценивание параметров Рассматриваемые вопросы: - состоятельные оценки, примеры; - эффективные оценки, примеры.
5	Точечное оценивание параметров Рассматриваемые вопросы: - методы оценивания; - метод максимального правдоподобия; - функция правдоподобия; - оценка максимального правдоподобия; - логарифмическая функция правдоподобия; - уравнение правдоподобия.
6	Точечное оценивание параметров Рассматриваемые вопросы: - неравенство Йенсена; - теорема Манна-Вальда; - функция правдоподобия для дискретной случайной величины; - функция правдоподобия для непрерывной случайной величины.
7	Точечное оценивание параметров Рассматриваемые вопросы: - асимптотическая нормальность; - свойства оценки максимального правдоподобия; - принцип инвариантности для оценок максимального правдоподобия.
8	Точечное оценивание параметров Рассматриваемые вопросы: - метод моментов; - обобщенный метод моментов.
9	Неравенство Рао–Крамера Рассматриваемые вопросы: - информация Фишера; - неравенство Рао–Крамера.
10	Неравенство Рао–Крамера Рассматриваемые вопросы: - следствия неравенства Рао-Крамера; - примеры эффективных несмещенных оценок.
11	Интервальное оценивание Рассматриваемые вопросы: - доверительные интервалы; - двусторонний доверительный интервал; - граница ошибки; - примеры доверительных интервалов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Интервальное оценивание Рассматриваемые вопросы: - распределения, связанные с нормальным распределением; - распределение хи-квадрат; - распределение Стьюдента (t-распределение); - лемма Фишера.
13	Интервальное оценивание Рассматриваемые вопросы: - методы построения доверительных интервалов; - дельта-метод; - асимптотические доверительные интервалы.
14	Интервальное оценивание Рассматриваемые вопросы: - доверительный интервал для популяционной пропорции; - доверительный интервал для разности средних двух нормальных генеральных совокупностей.
15	Статистическое тестирование гипотез Рассматриваемые вопросы: - нулевая и альтернативная гипотезы; - тест; - критическая область теста; - ошибки первого и второго рода; - значимость и мощность теста.
16	Статистическое тестирование гипотез Рассматриваемые вопросы: - использование доверительных интервалов; - использование тестовых статистик; - P–значение теста.
17	Статистическое тестирование гипотез 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	Статистическое тестирование гипотез 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	Статистическое тестирование гипотез 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	Базовые понятия математической статистики В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями генеральной совокупности, выборки, выборочного среднего, выборочной дисперсии и с основными задачами математической статистики.
2	Точечное оценивание параметров В результате работы студент будет ознакомлен с понятием точечной оценки параметров, со свойствами оценок.
3	Точечное оценивание параметров В результате работы студент будет ознакомлен с методом максимального правдоподобия (ММП), понятием асимптотической нормальности и свойствами ММП.
4	Точечное оценивание параметров В результате работы студент будет ознакомлен с методом моментов и обощенным методом моментов.
5	Неравенство Рао–Крамера В результате работы студент будет ознакомлен с понятием информации Фишера, неравенством Рао–Крамера.
6	Неравенство Рао–Крамера В результате работы студент будет ознакомлен с примерами применения неравенства Рао-Крамера для определения эффективности несмещенных оценок.
7	Интервальное оценивание В результате работы студент будет ознакомлен с понятием доверительных интервалов, с распределениями хи-квадрат и Стьюдента, используемых для построения доверительных интервалов.
8	Интервальное оценивание В результате работы студент будет ознакомлен с методами построения доверительных интервалов.
9	Статистическое тестирование гипотез 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	Статистическое тестирование гипотез В результате работы студент будет ознакомлен с применением стандартных параметрических тестов.
11	Статистическое тестирование гипотез 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	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	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.	https://urait.ru/bcode/559584 (дата обращения: 17.09.2025). 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.	https://urait.ru/bcode/581860 (дата обращения: 17.09.2025). 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.	https://urait.ru/bcode/565694 (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.	https://urait.ru/bcode/561039 (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)

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
ассистент кафедры «Высшая математика»	С.В. Клюева
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