

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
23.03.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Планирование и эксплуатация городских
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: 1174807
Подписал: руководитель образовательной программы
Барышев Леонид Михайлович
Дата: 14.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" является фундаментальной математической основой для анализа случайных явлений и обработки данных в различных областях науки, техники, экономики и социальных исследований. Курс охватывает основные понятия теории вероятностей, методы математической статистики, а также их приложения для решения практических задач.

Целью освоения учебной дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" является формирование у обучающихся комплекса теоретических знаний, охватывающих методы, задачи и теоремы теории вероятностей и математической статистики, а также приобретение ими умений и практических навыков решения математических задач и их применении в практической деятельности. Знания и компетенции, полученные в результате освоения дисциплины, помогут при освоении дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов. Все это необходимо выпускнику, освоившему программу бакалавриата, для решения различных задач в области обработки данных и разработки информационных систем и сервисов.

Задачи освоения дисциплины:

- получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения вероятностных и статистических методов и моделей;
- подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений;
- развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

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 в профессиональной деятельности .

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

Знать:

- основные определения и методы теории вероятностей и математической статистики;

- ключевые распределения и их свойства – особенности применения биномиального, нормального, Пуассона и других распределений в практических задачах.

Уметь:

- применять теоретические знания из области теории вероятностей и математической статистики к анализу конкретных задач;

- проводить вероятностный анализ реальных ситуаций – оценивать риски, прогнозировать исходы событий и принимать обоснованные решения в условиях неопределенности.

Владеть:

- основными подходами к использованию теории вероятностей и математической статистики в решении конкретных профессиональных задач;

- навыками статистического моделирования – построение вероятностных моделей с использованием специализированного ПО (Excel, R, Python) для анализа данных и прогнозирования.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	48	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	48	32	16
Занятия семинарского типа	32	16	16

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 172 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	Основы теории вероятностей Введение в теорию вероятностей • Определение теории вероятностей и ее значение • История развития теории вероятностей
2	Случайные события • Определение случайного события • Примеры случайных событий в реальной жизни
3	Классическое определение вероятности • Формула классической вероятности • Примеры применения классического определения
4	Вероятность и частота • Связь между вероятностью и относительной частотой • Закон больших чисел: формулировка и примеры
5	Алгебра событий • Основные операции над событиями: объединение, пересечение, дополнение • Законы алгебры событий
6	Основные понятия комбинаторики • Размещения: определения и примеры • Перестановки: определения и примеры
7	Сочетания с повторениями и без повторений • Формулы для вычисления сочетаний • Примеры применения сочетаний в задачах
8	Основные формулы комбинаторики • Формулы для перестановок и сочетаний • Применение комбинаторики при вычислении вероятностей
9	Теоремы сложения и умножения вероятностей • Формулы сложения вероятностей для независимых и зависимых событий • Формулы умножения вероятностей для независимых событий

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Зависимость и независимость событий • Определение независимых и зависимых событий • Примеры и задачи на определение зависимости событий
11	Формула полной вероятности • Понятие условной вероятности • Применение формулы полной вероятности в задачах
12	Формула Байеса • Определение и применение формулы Байеса • Примеры использования формулы в реальных задачах
13	Определение схемы Бернулли • Характеристики схемы Бернулли • Примеры применения схемы Бернулли
14	Повторные независимые испытания • Формула Бернулли и ее применение • Примеры задач на схему Бернулли
15	Приближенные формулы для схемы Бернулли • Приближения для больших n: нормальное распределение как приближение
16	Дискретные случайные величины • Определение дискретной случайной величины • Примеры дискретных случайных величин
17	Математическое ожидание и дисперсия • Формулы для вычисления математического ожидания и дисперсии • Примеры расчетов для дискретных случайных величин
18	Основные типы дискретных распределений • Биномиальное распределение: характеристики и примеры • Пуассоновское распределение: характеристики и примеры • Геометрическое и гипергеометрическое распределения: определения и примеры
19	Определение непрерывных случайных величин • Функция распределения непрерывной случайной величины • Плотность вероятности и ее свойства
20	Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин • Формулы для вычисления математического ожидания и дисперсии • Примеры расчетов для непрерывных случайных величин
21	Равномерный закон распределения • Характеристики равномерного распределения • Вероятность попадания в промежуток: примеры расчетов
22	Показательный закон распределения • Характеристики показательного распределения • Вероятность попадания в промежуток: примеры расчетов
23	Нормальный закон распределения • Характеристики нормального распределения • Правило трех сигм: применение и примеры
24	Двумерные случайные величины • Определение двумерной случайной величины и ее характеристики • Независимость двумерных случайных величин и корреляция

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Теория вероятности. В результате работы над темой студент получает навык применения классического определения вероятности, геометрического определения вероятности, сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности, приближенных формул.
2	Дискретные случайные величины. В результате работы над темой студент получает навык вычисления математического ожидания и дисперсии, применения биномиального закона и закона Пуассона.
3	Непрерывные случайные величины. В результате работы над темой студент получает навык определения функции распределения и плотности, нахождения числовых характеристик по заданной плотности распределения.
4	Задачи математической статистики. В результате работы над темой студент получает навык построения вариационного ряда, гистограммы, определения выборочных числовых характеристик, применения метода наименьших квадратов и выборочного уравнения регрессии.
5	Комбинаторика в теории вероятностей Студент изучает основные принципы комбинаторики, включая размещения, перестановки и сочетания. Это помогает в вычислении вероятностей сложных событий.
6	Условная вероятность Студент осваивает концепцию условной вероятности, её вычисление и применение в задачах, связанных с зависимостью событий.
7	Независимые события Студент изучает независимость событий, её проверку и влияние на вычисление вероятностей в различных ситуациях.
8	Центральная предельная теорема Студент знакомится с центральной предельной теоремой, её значением и применением для определения распределения суммы независимых случайных величин.
9	Доверительные интервалы Студент учится строить доверительные интервалы для параметров генеральной совокупности, что позволяет оценивать неопределенность выборочных оценок.
10	Проверка гипотез Студент осваивает методы проверки статистических гипотез, включая ошибки первого и второго рода, а также критерии для проверки гипотез.
11	Корреляционный анализ Студент изучает методы корреляционного анализа, включая расчет коэффициента корреляции и его интерпретацию для оценки зависимости между переменными.
12	Регрессионный анализ Студент получает навыки построения линейной регрессии, анализа влияния независимых переменных на зависимую переменную и интерпретации результатов.
13	Множественная регрессия Студент изучает множественную регрессию, включая методы оценки и интерпретации влияния нескольких факторов на зависимую переменную.
14	Непараметрические методы Студент знакомится с непараметрическими методами статистического анализа, которые не требуют предположений о распределении данных.
15	Анализ временных рядов Студент изучает методы анализа временных рядов для выявления трендов и сезонных колебаний в данных.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
16	Байесовская статистика Студент получает знания о байесовском подходе к статистике, включая применение теоремы Байеса для обновления вероятностей на основе новых данных.

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).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1508-3	https://e.lanbook.com/book/211250
2	Горлач, Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1429-1	https://e.lanbook.com/book/211082
3	Емельянов, Г. В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3984-3	https://e.lanbook.com/book/206273
4	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	https://e.lanbook.com/book/393053

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.miiit.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/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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:

Зачет в 3 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

начальник отдела

Л.М. Барышев

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

Л.М. Барышев

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов