

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: 28.01.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины 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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности .

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

Уметь:

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

Знать:

основные определения и методы теории вероятностей и математической статистики.

Владеть:

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

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 100 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. Лекция 1. Введение в теорию вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятности. Вероятность и частота; закон больших чисел. Алгебра событий.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Лекция 2. Комбинаторика. Размещения, перестановки, сочетания (с повторениями и без повторений). Основные формулы комбинаторики и их применение при вычислении вероятностей.</p> <p>Лекция 3. Основные теоремы теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Зависимость и независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>Лекция 4. Схема Бернулли. Повторные независимые испытания: формула Бернулли. Приближенные формулы для схемы Бернулли.</p>
2	<p>Случайные величины.</p> <p>Лекция 5. Дискретные случайные величины. Общие понятия. Математическое ожидание и дисперсия. Основные типы дискретных распределений: биномиальный, пуассоновский, геометрический, гипергеометрический</p> <p>Лекция 6. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность, их свойства. Математическое ожидание и дисперсия.</p> <p>Лекция 7. Основные типы непрерывных распределений. Равномерный закон распределения, числовые характеристики, вероятность попадания в промежуток. Показательный закон распределения, числовые характеристики, вероятность попадания в промежуток. Пуассоновский поток событий. Нормальный закон распределения, числовые характеристики, вероятность попадания в промежуток, правило трех сигм.</p>
3	<p>Двумерные случайные величины.</p> <p>Лекция 8. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Независимость случайных величин и корреляция.</p> <p>Лекция 9. Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Муавра-Лапласа. Неравенство Чебышева и теорема Чебышева.</p>
4	<p>Основы математической статистики.</p> <p>Лекция 10. Генеральная совокупность и выборка. Полигон и гистограмма. Выборочное среднее, дисперсия, коэффициент корреляции. Метод наименьших квадратов и уравнение регрессии.</p> <p>Лекция 11. Статистические оценки. Точечные оценки параметров случайных величин. Доверительные интервалы и их построение</p> <p>Лекция 12. Проверка статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Критерий Пирсона. Проверка гипотезы о законе распределения.</p> <p>Лекция 13. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о выборочной средней и математическом ожидании.</p> <p>Лекция 14. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о выборочной средней и математическом ожидании.</p> <p>Лекция 15. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о совпадении дисперсий.</p> <p>Лекция 16. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о совпадении математических ожиданий.</p> <p>Лекция 17. Регрессионный анализ. Линейная регрессия с несгруппированными данными и с сгруппированными данными.</p>
5	<p>Дополнительные темы в статистике</p> <p>Лекция 18: Множественная регрессия: анализ влияния нескольких факторов на зависимую переменную.</p> <p>Лекция 19: Анализ временных рядов: методы анализа данных, зависящих от времени.</p> <p>Лекция 20: Кластерный анализ: методы группировки объектов по схожести.</p> <p>Лекция 21: Метод главных компонент: снижение размерности данных и визуализация.</p> <p>Лекция 22: Байесовская статистика: основы и применение в анализе данных.</p> <p>Лекция 23: Непараметрическая статистика: методы анализа без предположений о распределении данных.</p> <p>Лекция 24: Применение статистики в различных областях: медицина, экономика, социология и др.</p>

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	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник В. М. Буре, Е. М. Парилина Учебник Санкт-Петербург: Лань, 416 с., ISBN 978-5-8114-1508-3 , 2022	https://e.lanbook.com/book/211250
2	Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие Б. А. Горлач Учебное пособие Санкт-Петербург : Лань, 320 с., ISBN 978-5-8114-1429-1 , 2022	https://e.lanbook.com/book/211082
3	Задачник по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие Г. В. Емельянов, В. П. Скитович Учебное пособие Санкт-Петербург: Лань, 332 с., ISBN 978-5-8114-3984-3 , 2022	https://e.lanbook.com/book/206273
4	Теория вероятностей и математическая статистика : решение задач О.Я. Шевалдина, Е.В. Выходец, О.Л. Кузнецова Учебное пособие Издательство Урал. ун-та, 220 с., ISBN 978-5-7996-3189-5 , 2018	https://e.lanbook.com/book/121500

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

<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

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

Microsoft Office

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

Компьютер преподавателя

Intel Core i7-9700

Компьютеры студентов

Intel Core i9-9900

экран для проектора, маркерная доска,

Проектор Optoma,

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:

С.Н. Карасевич

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

Л.М. Барышев

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов