

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной директором РУТ (МИИТ)
Париновым Д.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): IT-сервисы и технологии обработки данных 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 937226
Подписал: руководитель образовательной программы
Проневич Ольга Борисовна
Дата: 10.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель изучения дисциплины – освоение студентами основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики, а также ознакомление студентов с возможностями применения указанных методов в их будущей профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины включают:

1. Изучение основных понятий и законов теории вероятностей.
2. Освоение методов математической статистики.
3. Развитие навыков применения теоретических знаний на практике.
4. Ознакомление с основными методами анализа и интерпретации данных.
5. Формирование умений использовать вероятностные модели для решения прикладных задач.
6. Изучение методов оценки и проверки статистических гипотез.
7. Развитие навыков работы с программными инструментами для статистического анализа данных.
8. Ознакомление с методами прогнозирования и моделирования на основе статистических данных.
9. Формирование умений интерпретировать результаты статистического анализа и делать обоснованные выводы.
10. Развитие критического мышления и навыков самостоятельного анализа данных.
11. Ознакомление с современными тенденциями и направлениями в области теории вероятностей и математической статистики.
12. Подготовка к применению статистических методов в различных областях профессиональной деятельности.
13. Развитие навыков работы с большими данными и облачными технологиями для их обработки и анализа.
14. Формирование умений представлять результаты статистического анализа в виде отчетов и презентаций.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ПК-1 - Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры.

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 6 з.е. (216 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):	112	48	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	48	16	32
Занятия семинарского типа	64	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 104 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	<p>Тема 1. Основы теории вероятностей. Часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Введение в теорию вероятностей. - Случайные события. - Классическое определение вероятности. - Вероятность и частота. - Закон больших чисел. - Алгебра событий.
2	<p>Тема 2. Основы теории вероятностей. Часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Комбинаторика. - Размещения, перестановки, сочетания (с повторениями и без повторений). - Основные формулы комбинаторики и их применение при вычислении вероятностей.
3	<p>Тема 3. Основы теории вероятностей. Часть 3.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные теоремы теории вероятностей. - Теоремы сложения и умножения вероятностей. - Зависимость и независимость событий. - Формула полной вероятности и формула Байеса.
4	<p>Тема 4. Основы теории вероятностей. Часть 4.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Схема Бернулли. - Повторные независимые испытания: формула Бернулли. - Приближенные формулы для схемы Бернулли.
5	<p>Тема 5. Случайные величины. Часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискретные случайные величины. - Общие понятия. - Математическое ожидание и дисперсия. - Основные типы дискретных распределений: биномиальный, пуассоновский, геометрический, гипергеометрический.
6	<p>Тема 6. Случайные величины. Часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Непрерывные случайные величины.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Функция распределения и плотность, их свойства. - Математическое ожидание и дисперсия.
7	<p>Тема 7. Случайные величины. Часть 3.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные типы непрерывных распределений. - Равномерный закон распределения, числовые характеристики, вероятность попадания в промежутки. - Показательный закон распределения, числовые характеристики, вероятность попадания в промежутки. - Пуассоновский поток событий. - Нормальный закон распределения, числовые характеристики, вероятность попадания в промежутки, правило трех сигм.
8	<p>Тема 8. Двумерные случайные величины. Часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Двумерные случайные величины. - Числовые характеристики двумерной случайной величины. - Независимость случайных величин и корреляция.
9	<p>Тема 9. Двумерные случайные величины. Часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Предельные теоремы теории вероятностей. - Теорема Муавра-Лапласа. - Неравенство Чебышева и теорема Чебышева.
10	<p>Тема 10. Законы распределения. Часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Введение в законы распределения. - Основные понятия и определения. - Классификация законов распределения. - Примеры применения законов распределения в различных областях.
11	<p>Тема 11. Законы распределения. Часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Распределение Бернулли и биномиальное распределение. - Определение и свойства распределения Бернулли. - Биномиальное распределение: формула, свойства и примеры. - Применение биномиального распределения в реальных задачах. - Геометрическое и отрицательное биномиальное распределение.
12	<p>Тема 12. Законы распределения. Часть 3.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение и свойства геометрического распределения. - Отрицательное биномиальное распределение: формула и свойства. - Примеры и применение в различных областях.
13	<p>Тема 13. Законы распределения. Часть 4.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Распределение Пуассона. - Определение и свойства распределения Пуассона. - Связь с биномиальным распределением. - Примеры применения распределения Пуассона.
14	<p>Тема 14. Законы распределения. Часть 5.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Непрерывные распределения: равномерное распределение.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Определение и свойства равномерного распределения. - Примеры и применение равномерного распределения.
15	<p>Тема 15. Законы распределения. Часть 6.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нормальное распределение. - Определение и свойства нормального распределения. - Центральная предельная теорема. - Примеры и применение нормального распределения.
16	<p>Тема 16. Законы распределения. Часть 7.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Экспоненциальное распределение. - Определение и свойства экспоненциального распределения. - Связь с распределением Пуассона. - Примеры применения экспоненциального распределения.
17	<p>Тема 17. Законы распределения. Часть 8.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Гамма-распределение и распределение хи-квадрат. - Определение и свойства гамма-распределения. - Распределение хи-квадрат: формула и свойства. - Примеры и применение в статистике.
18	<p>Тема 18. Законы распределения. Часть 9.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Распределение Стьюдента (t-распределение). - Определение и свойства t-распределения. - Примеры применения t-распределения в статистике.
19	<p>Тема 19. Законы распределения. Часть 10.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Распределение Фишера (F-распределение). - Определение и свойства F-распределения. - Примеры применения F-распределения в анализе дисперсии.
20	<p>Тема 20. Законы распределения. Часть 11.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Смешанные и составные распределения. - Определение и примеры смешанных распределений. - Применение составных распределений в моделировании сложных систем.
21	<p>Тема 21. Основы математической статистики. Часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Генеральная совокупность и выборка. - Полигон и гистограмма. - Выборочное среднее, дисперсия, коэффициент корреляции. - Метод наименьших квадратов и уравнение регрессии.
22	<p>Тема 22. Основы математической статистики. Часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Статистические оценки. - Точечные оценки параметров случайных величин. - Доверительные интервалы и их построение.
23	<p>Тема 23. Основы математической статистики. Часть 3.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверка статистических гипотез. - Ошибки 1-го и 2-го рода.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Критерий Пирсона. - Проверка гипотезы о законе распределения. - Проверка гипотезы о выборочной средней и математическом ожидании. - Проверка гипотезы о совпадении дисперсий. - Проверка гипотезы о совпадении математических ожиданий.
24	<p>Тема 24. Основы математической статистики. Часть 4.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Регрессионный анализ. - Линейная регрессия с несгруппированными данными и с сгруппированными данными.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Тема 1. Теория вероятности</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классическое определение вероятности - Геометрическое определение вероятности - Сложение и умножение вероятностей - Формула полной вероятности - Приближенные формулы
2	<p>Тема 2. Дискретные случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Математическое ожидание и дисперсия. - Биномиальный закон и закон Пуассона
3	<p>Тема 3. Законы распределения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение и анализ частотных распределений - Графическое представление данных (гистограммы, полигоны частот) - Определение типа распределения по графикам
4	<p>Тема 4. Распределение Бернулли и биномиальное распределение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моделирование экспериментов с распределением Бернулли - Расчет вероятностей и построение биномиального распределения - Примеры задач на биномиальное распределение
5	<p>Тема 5. Геометрическое и отрицательное биномиальное распределение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моделирование экспериментов с геометрическим распределением - Расчет вероятностей для отрицательного биномиального распределения - Примеры задач и их решение
6	<p>Тема 6. Распределение Пуассона</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моделирование событий с распределением Пуассона - Расчет вероятностей и построение распределения Пуассона - Примеры задач на распределение Пуассона
7	<p>Тема 7. Непрерывные распределения: равномерное распределение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моделирование данных с равномерным распределением

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	-Расчет вероятностей и построение равномерного распределения -Примеры задач и их решение
8	Тема 8. Нормальное распределение Рассматриваемые вопросы: -Построение и анализ нормального распределения -Использование таблиц нормального распределения -Примеры задач на нормальное распределение
9	Тема 9. Экспоненциальное распределение Рассматриваемые вопросы: -Моделирование данных с экспоненциальным распределением -Расчет вероятностей и построение экспоненциального распределения -Примеры задач и их решение
10	Тема 10. Гамма-распределение и распределение хи-квадрат Рассматриваемые вопросы: -Моделирование данных с гамма-распределением -Расчет вероятностей для распределения хи-квадрат -Примеры задач и их решение
11	Тема 11. Распределение Стьюдента (t-распределение) Рассматриваемые вопросы: -Построение и анализ t-распределения -Использование таблиц t-распределения -Примеры задач на t-распределение
12	Тема 12. Распределение Фишера (F-распределение) Рассматриваемые вопросы: -Построение и анализ F-распределения -Использование таблиц F-распределения -Примеры задач на F-распределение
13	Тема 13. Смешанные и составные распределения Рассматриваемые вопросы: -Моделирование данных со смешанными распределениями -Анализ и интерпретация составных распределений -Примеры задач и их решение
14	Тема 14. Непрерывные случайные величины. Рассматриваемые величины: - Функция распределения и плотность. - Нахождение числовых характеристик по заданной плотности распределения
15	Тема 15. Задачи математической статистики. Рассматриваемые вопросы: - Вариационный ряд, гистограмма, выборочные числовые характеристики. - Метод наименьших квадратов и выборочное уравнение регрессии
16	Тема 16. Точечные и интервальные оценки. Рассматриваемые величины: -Основные понятия и определения -Построение доверительных интервалов для различных параметров -Примеры задач на нахождение доверительных интервалов
17	Тема 17. Доверительные интервалы для среднего нормального распределения Рассматриваемые вопросы: -Построение доверительных интервалов для среднего нормального распределения -Решение задач на нахождение доверительных интервалов -Анализ и интерпретация результатов

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
18	<p>Тема 18. Доверительные интервалы для дисперсии нормального распределения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение доверительных интервалов для дисперсии нормального распределения - Решение задач на нахождение доверительных интервалов - Анализ и интерпретация результатов
19	<p>Тема 19. Доверительные интервалы для параметров биномиального и пуассоновского распределений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение доверительных интервалов для параметров биномиального распределения - Построение доверительных интервалов для параметров пуассоновского распределения - Решение задач и анализ результатов
20	<p>Тема 20. Доверительные интервалы для параметров экспоненциального и гамма-распределений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение доверительных интервалов для параметров экспоненциального распределения - Построение доверительных интервалов для параметров гамма-распределения - Решение задач и анализ результатов
21	<p>Тема 21. Интервальные оценки в регрессионных моделях</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение доверительных интервалов для параметров линейной регрессии - Построение доверительных интервалов для параметров нелинейных регрессионных моделей - Решение задач и анализ результатов
22	<p>Тема 22. Применение точечных и интервальных оценок в анализе больших данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование точечных и интервальных оценок для анализа больших данных - Примеры применения в облачных технологиях и машинном обучении - Практические задачи и их решение
23	<p>Тема 23. Точечные оценки. Часть 1.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Введение в точечные оценки. - Основные понятия и определения. - Цель и задачи точечного оценивания. - Примеры применения точечных оценок в статистике. - Методы точечного оценивания
24	<p>Тема 24. Точечные оценки. Часть 2.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Метод моментов. - Метод максимального правдоподобия. - Сравнение методов: преимущества и недостатки. - Свойства точечных оценок
25	<p>Тема 25. Точечные оценки. Часть 3.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Несмещенность оценок. - Состоятельность оценок. - Эффективность оценок. - Примеры и иллюстрации свойств оценок
26	<p>Тема 26. Точечные оценки. Часть 4.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Метод моментов. - Основные идеи и принципы метода моментов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Примеры применения метода моментов. - Достоинства и ограничения метода моментов
27	Тема 27. Точечные оценки. Часть 5. Рассматриваемые вопросы: - Метод максимального правдоподобия. - Основные идеи и принципы метода максимального правдоподобия. - Примеры применения метода максимального правдоподобия. - Достоинства и ограничения метода максимального правдоподобия
28	Тема 28. Точечные оценки. Часть 6. Рассматриваемые вопросы: - Асимптотические свойства оценок. - Асимптотическая нормальность оценок. - Асимптотическая эффективность оценок. - Примеры и применение асимптотических свойств
29	Тема 29. Интервальные оценки и доверительные интервалы. Часть 1. Рассматриваемые вопросы: - Понятие доверительного интервала. - Построение доверительных интервалов для различных параметров. - Примеры и применение доверительных интервалов. - Оценка параметров нормального распределения
30	Тема 30. Интервальные оценки и доверительные интервалы. Часть 2 Рассматриваемые вопросы: - Точечные оценки для среднего и дисперсии нормального распределения. - Примеры и применение оценок в нормальном распределении. - Оценка параметров биномиального и пуассоновского распределений.
31	Тема 31. Интервальные оценки и доверительные интервалы. Часть 3. Рассматриваемые вопросы: - Точечные оценки для параметров биномиального распределения. - Точечные оценки для параметров пуассоновского распределения. - Примеры и применение оценок в дискретных распределениях. - Оценка параметров экспоненциального и гамма-распределений
32	Тема 32. Интервальные оценки и доверительные интервалы. Часть 4. Рассматриваемые вопросы: - Точечные оценки для параметров экспоненциального распределения. - Точечные оценки для параметров гамма-распределения. - Примеры и применение оценок в непрерывных распределениях. - Методы оценки параметров в регрессионных моделях

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Проработка лекционного материала
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Вылегжанин, И. А. Теория вероятностей : учебное пособие / И. А. Вылегжанин, А. В. Пожидаев. — Новосибирск : СГУПС, 2023. — 134 с. — ISBN 978-5-00148-287-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/356264 (дата обращения: 28.04.2025). И. А. Вылегжанин, А. В. Пожидаев Учебное пособие Лань : электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/book/356264
2	Буреев, В. А. Теория вероятности в примерах, решение задач : учебное пособие / В. А. Буреев, Н. Б. Махова. — Москва : РУТ (МИИТ), 2007. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. В. А. Буреев, Н. Б. Махова Учебное пособие Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/188257
3	Теория вероятностей : учебное пособие / Н. И. Головки, Т. В. Беспалова, Т. А. Жук [и др.]. — Находка : Дальрыбвтуз, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-88871-773-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Н. И. Головки, Т. В. Беспалова, Т. А. Жук [и др.] Учебное пособие Дальрыбвтуз	URL: https://e.lanbook.com/book/388889

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

<http://library.miit.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).

MS Office (Word. Excel).

Python

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

Компьютер преподавателя
экран для проектора, маркерная доска,
Проектор

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:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Математическое моделирование
сложных систем» Института
железнодорожного транспорта

Е.Б. Арутюнян

Согласовано:

Руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов