

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: 04.03.2025

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 Введение в теорию вероятностей |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Определение теории вероятностей и ее значение • История развития теории вероятностей |
| 2 | <p>Случайные события</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение случайного события • Примеры случайных событий в реальной жизни |
| 3 | <p>Классическое определение вероятности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формула классической вероятности • Примеры применения классического определения |
| 4 | <p>Вероятность и частота</p> <ul style="list-style-type: none"> • Связь между вероятностью и относительной частотой • Закон больших чисел: формулировка и примеры |
| 5 | <p>Алгебра событий</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные операции над событиями: объединение, пересечение, дополнение • Законы алгебры событий |
| 6 | <p>Основные понятия комбинаторики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Размещения: определения и примеры • Перестановки: определения и примеры |
| 7 | <p>Сочетания с повторениями и без повторений</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формулы для вычисления сочетаний • Примеры применения сочетаний в задачах |
| 8 | <p>Основные формулы комбинаторики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формулы для перестановок и сочетаний • Применение комбинаторики при вычислении вероятностей |
| 9 | <p>Теоремы сложения и умножения вероятностей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формулы сложения вероятностей для независимых и зависимых событий • Формулы умножения вероятностей для независимых событий |
| 10 | <p>Зависимость и независимость событий</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение независимых и зависимых событий • Примеры и задачи на определение зависимости событий |
| 11 | <p>Формула полной вероятности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Понятие условной вероятности • Применение формулы полной вероятности в задачах |
| 12 | <p>Формула Байеса</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение и применение формулы Байеса • Примеры использования формулы в реальных задачах |
| 13 | <p>Определение схемы Бернулли</p> <ul style="list-style-type: none"> • Характеристики схемы Бернулли • Примеры применения схемы Бернулли |
| 14 | <p>Повторные независимые испытания</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формула Бернулли и ее применение • Примеры задач на схему Бернулли |
| 15 | <p>Приближенные формулы для схемы Бернулли</p> <ul style="list-style-type: none"> • Приближения для больших n: нормальное распределение как приближение |
| 16 | <p>Дискретные случайные величины</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение дискретной случайной величины • Примеры дискретных случайных величин |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| 17 | Математическое ожидание и дисперсия <ul style="list-style-type: none"> • Формулы для вычисления математического ожидания и дисперсии • Примеры расчетов для дискретных случайных величин |
| 18 | Основные типы дискретных распределений <ul style="list-style-type: none"> • Биномиальное распределение: характеристики и примеры • Пуассоновское распределение: характеристики и примеры • Геометрическое и гипергеометрическое распределения: определения и примеры |
| 19 | Определение непрерывных случайных величин <ul style="list-style-type: none"> • Функция распределения непрерывной случайной величины • Плотность вероятности и ее свойства |
| 20 | Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин <ul style="list-style-type: none"> • Формулы для вычисления математического ожидания и дисперсии • Примеры расчетов для непрерывных случайных величин |
| 21 | Равномерный закон распределения <ul style="list-style-type: none"> • Характеристики равномерного распределения • Вероятность попадания в промежуток: примеры расчетов |
| 22 | Показательный закон распределения <ul style="list-style-type: none"> • Характеристики показательного распределения • Вероятность попадания в промежуток: примеры расчетов |
| 23 | Нормальный закон распределения <ul style="list-style-type: none"> • Характеристики нормального распределения • Правило трех сигм: применение и примеры |
| 24 | Двумерные случайные величины <ul style="list-style-type: none"> • 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. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| 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. |
| 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 Зарубин В.С., Крищенко А.П. Учебное пособие Издательство МГТУ им. н.э. Баумана, ISBN 5-7038-2484-2, 456 с. , 2004 | 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.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).

Microsoft Office

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

Для успешного проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования.

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для организации самостоятельной работы студентов необходима аудитория с рабочими местами.

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