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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Технологии искусственного интеллекта в транспортных системах

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных теорем и фактов теории вероятностей и математической статистики;

- изучение и анализ закономерностей, происходящих в массовых (случайных) явлениях;

-приобретение необходимых компетенций для практик и проектной деятельности.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование личности студента, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить, формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении приемов и методов теории вероятностей и математической статистики.

- формирование у студентов навыков метода сбора, обработки и анализа экспериментальных статистических данных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-8 - Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

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

Знать:

основные методы и понятия теории вероятностей и математической статистики, в частности:

- понятия вероятности события, случайной величины, основных характеристик одномерных и двумерных случайных величин;

- методы вычисления вероятностей событий, основных характеристик случайной величины и обработки статистических данных;

- классические задачи теории вероятностей и математической статистики такие, как задача о встрече, задача Бюффона, задача о встрече и тп.

Уметь:

- применять математические методы и модели к анализу случайных явлений для их адекватного описания и понимания;

- анализировать условие задачи и применять один из изученных методов для ее решения, применять системный подход к решению задачи;

- приводить примеры и контрпримеры к основным теоремам и определениям курса теория вероятностей и математическая статистика.

Владеть:

- навыками решения типовых вычислительных задач по дисциплине;
- навыками доказательства основных теорем;
- навыками поиска решения задач и доказательства теоремы;
- навыками обработки экспериментальных данных.

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	32	32
Занятия семинарского типа	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 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	Введение в теорию вероятностей. Рассматриваемые вопросы: - комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания. - классическое определение вероятности. Примеры непосредственного вычисления вероятностей. Задача о днях рождения. - геометрические вероятности, задача о встрече. - повторение испытаний. Формула Бернулли. - локальная и интегральная теоремы Лапласа
2	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Рассматриваемые вопросы: - сумма событий, несовместные события. - теорема сложения для несовместных событий - полная группа событий, противоположные события - теоремы о полной группе событий и противоположных событиях - произведение событий, зависимые и независимые события - теорема умножения для независимых событий
3	Условная вероятность события. Рассматриваемые вопросы: - определение условной вероятности события, примеры - теорема умножения для зависимых событий и следствия из нее - формула полной вероятности, примеры - формула Байеса, примеры.
4	Повторение испытаний. Рассматриваемые вопросы: - формула Бернулли и ее вывод, примеры. - локальная теорема Лапласа, примеры. - интегральная теорема Лапласа, примеры.
5	Виды случайных величин. Задание дискретной случайной величины. Рассматриваемые вопросы: - определение случайной величины (СВ) - определение дискретной и непрерывной СВ - закон распределения СВ, примеры - биномиальное распределение и его предельный случай (распределение Пуассона) - геометрическое распределение - гипергеометрическое распределение, примеры
6	Математическое ожидание и дисперсия дискретной СВ Рассматриваемые вопросы: - формула для вычисления математического ожидания дискретной СВ - свойства математического ожидания - отклонение СВ - формула для вычисления дисперсии дискретной СВ - свойства дисперсии - формула для вычисления среднеквадратичного отклонения
7	Функция распределения (ф.р.) вероятностей случайной величины. Плотность непрерывной СВ.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - определение ф.р. - свойства ф.р. - график ф.р. - определение плотности распределения - свойства плотности распределения
8	Основные распределения непрерывных СВ. Рассматриваемые вопросы: - вычисление мат. ожидания и дисперсии в случае непрерывной СВ - закон равномерного распределения вероятностей - нормальное распределение и его хар-ки - нормальная кривая и ее свойства - вероятность попадания нормальной СВ в интервал - правило трех сигм
9	Показательное распределение Рассматриваемые вопросы: - ф.р. показательного закона - числовые хар-ки показательного распределения - функция надежности. Показательный закон надежности. - характеристическое св-во показательного закона надежности
10	Система случайных величин Рассматриваемые вопросы: - понятие о системе нескольких случайных величин - закон распределения вероятностей двумерной дискретной СВ - ф.р. двумерной СВ, св-ва ф.р. - вероятность попадания случайной точки в полуполосу и прямоугольник - условные законы распределения и условное математическое ожидание
11	Непрерывная двумерная СВ. Рассматриваемые вопросы: - плотность ф.р. непрерывной СВ - вероятностный смысл двумерной плотности вероятности - вероятность попадания случайной точки в произвольную область - свойства двумерной плотности вероятности - отыскание плотностей вероятностей составляющих - условные законы распределения
12	Зависимые и независимые двумерные СВ. Рассматриваемые вопросы: - критерий зависимости случайных величин, примеры - числовые характеристики двумерной СВ; - корреляционный момент и коэффициент корреляции; - свойства корреляционного момента и коэффициента корреляции; - коррелированность и зависимость случайных величин
13	Функции случайного аргумента Рассматриваемые вопросы: - распределение функции случайного аргумента - математическое ожидание функции одного случайного аргумента - распределение суммы независимых слагаемых - распределения хи-квадрат и Стьюдента
14	Закон больших чисел. Понятие о центральной предельной теореме. Рассматриваемые вопросы: - неравенство Чебышева

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- теорема Чебышева - сущность и значение теоремы Чебышева для практики - теорема Бернулли (закон больших чисел) - понятие о теореме Ляпунова. Формулировка центральной предельной теоремы.
15	Элементы математической статистики. Рассматриваемые вопросы: - способы отбора - методы построения выборки. Эмпирическая функция распределения. - полигон и гистограмма. - полигон и гистограмма относительных частот.
16	Статистические оценки параметров распределения Рассматриваемые вопросы: - несмещенные, эффективные и состоятельные оценки - выборочная средняя и выборочная дисперсия как тривиальные оценки параметров распр. - интервальные оценки. Надежность (доверительная вероятность) оценки. Доверительный интервал. - доверительные интервалы для нормального распределения
17	Методы нахождения оценок точечных оценок параметров распределения. Рассматриваемые вопросы: - метод моментов, примеры - метод наибольшего правдоподобия, примеры - мода и медиана вариационного ряда

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Введение в теорию вероятностей. В результате работы на практических занятиях студент учится решать задачи по комбинаторике, различать основные типы используемых в задачах формул на перестановки, размещения, сочетания.
2	Геометрические вероятности. В результате работы на практических занятиях студент учится решать задачи на геометрические вероятности, сводить некоторые обычные задачи к задачам на геометрические вероятности, знакомится с решениями классических задач теории вероятностей таких, как задача Бюффона и задача о встрече.
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей. В результате работы на практических занятиях студент учится определять, являются ли события совместными или несовместными, зависимыми или независимыми, решает задачи на противоположные события, применяет теоремы сложения и умножения вероятностей для решения задач.
4	Условная вероятность события. В результате работы на практических занятиях студент учится определять, являются ли события зависимыми или независимыми, находить условную вероятность события, применять теорему умножения вероятностей для зависимых событий, формулу полной вероятности и Байеса для решения задач
5	Повторение испытаний. В результате работы на практических занятиях студент учится решать задачи на формулу Бернулли, применять локальную и интегральную теорему Лапласа, свойства функции Лапласа для решения задач.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	Виды случайных величин. Задание дискретной случайной величины. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится строить законы, задаваемые основными дискретными распределениями (биномиальное, пуассоновское, геометрическое и гипергеометрическое).
7	Математическое ожидание и дисперсия дискретной СВ. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится вычислять математическое ожидание дискретной СВ, применять свойства математического ожидания, вычислять дисперсию дискретной СВ и применять свойства дисперсии, вычислять среднеквадратичное отклонение.
8	Функция распределения (ф.р.) вероятностей случайной величины. Плотность непрерывной СВ. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится строить график ф.р. случайной величины, искать плотности распределения и восстанавливать функцию распределения по плотности, применять свойства плотности распределения.
9	Основные распределения непрерывных СВ. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится вычислять мат. ожидание и дисперсию в случае непрерывной СВ, строить закон равномерного распределения вероятностей и нормального распределения, искать вероятность попадания нормальной СВ в заданный интервал.
10	Показательное распределение. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится находить ф.р. и строить график ф.р. показательного закона, числовые хар-ки показательного распределения, строить функция надежности и показательный закон надежности.
11	Система случайных величин. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится строить закон распределения вероятностей двумерной дискретной СВ, график ф.р. двумерной СВ, применять св-ва ф.р., искать вероятность попадания случайной точки в полуполосу и прямоугольник, условные законы распределения и условное математическое ожидание.
12	Непрерывная двумерная СВ. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится искать плотность ф.р. непрерывной СВ, восстанавливать ф.р. по ее плотности, искать плотности вероятностей составляющих, строить условные законы распределения.
13	Зависимые и независимые двумерные СВ. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится проверять, являются ли компоненты двумерной СВ зависимыми или нет, находить корреляционный момент и коэффициент корреляции, проверять коррелированность и зависимость случайных величин.
14	Функции случайного аргумента. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится искать распределение функции случайного аргумента, математическое ожидание функции одного случайного аргумента, распределение суммы независимых слагаемых.
15	Элементы математической статистики. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится строить эмпирическую функцию распределения, полигон и гистограмму, полигон и гистограмму относительных частот.
16	Статистические оценки параметров распределения. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится проверять, является ли некоторая оценка несмещенной, эффективной или состоятельной, искать

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	выборочную среднюю и выборочную дисперсию, строить интервальные оценки для нормального распределения.
17	Методы нахождения оценок точечных оценок параметров распределения. В результате работы на практических занятиях студент при решении практических задач учится строить точечные оценки распределений с использованием метода моментов и метода наибольшего правдоподобия.

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	К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев.Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник Москва : Дашков и К , 2021- 472 c. ISBN 978-5-394-03595-1	https://ibooks.ru/bookshelf/378267/reading (дата обращения: 08.05.2022).
2	М.В. Васина, А.А. Васин, Е.В. Манохин Теория вероятностей и математическая статистика Методические указания к практическим занятиям Москва : Прометей , 2018 - 178 c. ISBN: 978-5-00172-187-1	https://ibooks.ru/bookshelf/359670/reading (дата обращения: 08.05.2022).
3	П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах Методическое пособие Москва : КУРС , 2016 - 496 c. ISBN 978-5-906818-47-8	https://ibooks.ru/bookshelf/361632/reading (дата обращения: 08.05.2022).
4	М.Б. Лагутин Наглядная математическая статистика. Учебное пособие Москва : Лаборатория знаний , 2019 - 472 c. ISBN: 978-5-00101-065-4	https://ibooks.ru/bookshelf/373285/reading (дата обращения: 08.05.2022).
5	А.В. Ефимов, А.С. Поспелов. Сборник задач по математике для вузов Учебное	НТБ РУТ(МИИТ)

	пособие Москва : Физматлит , 2014 - 288 с. ISBN: 978-5-94052-234-8	

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.miit.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 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Цифровые технологии управления транспортными процессами» М.К. Турцынский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической комиссии Н.А.Клычева