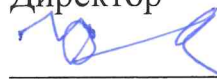


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))

ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Директор



А.В. Горелик

«08» сентября 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ БАЗОВОГО КУРСА
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ –
ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«Предиктивная аналитика в транспортных задачах»,
реализуемой в рамках проекта «Цифровая кафедра»

Составил:

Руководитель ДПП ИП,
Профессор кафедры
«Управление и защита
информации»



В.Г. Сидоренко

Содержание

1.	Общие сведения	3
2.	Содержание базового курса	3
3.	Информационное обеспечение	4
4.	Критерии оценки	4
5.	Примеры тестовых заданий	5

1. Общие сведения

Таблица 1 – Общие сведения

Продолжительность курса (включая контрольные мероприятия)	9 ак.ч.
Отраслевая направленность	транспорт
Критерий успешности завершения базового курса и прохождения тестирования	5 баллов по результатам тестирования

2. Содержание базового курса

Таблица 2 – Содержание базового курса

№ темы	Наименование темы	Продолжительность (ак.ч.)
1.	Основные термины и задачи предиктивной аналитики. Терминология. Примеры решения задач предиктивной аналитики в транспортной области. Используемый математический аппарат.	2
2.	Основные понятия математической статистики. Введение. Пространство элементарных исходов. События и действия над ними. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности.	1
3.	Основные свойства и теоремы. Условная вероятность. Основные свойства. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса	1
4.	Случайные величины и законы распределения. Случайная величина. Функция распределения. Дискретные случайные величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение.	1
5.	Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия случайной величины. Среднеквадратическое отклонение.	1

№ темы	Наименование темы	Продолжительность (ак.ч.)
	Ковариация и коэффициент корреляции. Квантили, медиана.	
6.	Предельные теоремы теории вероятностей. Сходимость последовательности случайных величин. Неравенства Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	2
Итого		8

3. Информационное обеспечение

Таблица 3 – Информационное обеспечение

№ темы	Список используемых источников
1.	Кулагин, М. А. Обобщение опыта решения задач предиктивной аналитики на железнодорожном транспорте / М. А. Кулагин, В. Г. Сидоренко // Наука и техника транспорта. – 2024. – № 4. – С. 55-62. – EDN ANLBHL.
2.	Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. — Москва: «Высшая школа», 2001. – 575 с. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. – 2-е изд., исправл. и дополи. – М.: ФИЗМАТ ЛИТ, 2002.- 496 с.
3.	Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. — Москва: «Высшая школа», 2001. – 575 с. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. – 2-е изд., исправл. и дополи. – М.: ФИЗМАТ ЛИТ, 2002.- 496 с.
4.	Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. — Москва: «Высшая школа», 2001. – 575 с. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. – 2-е изд., исправл. и дополи. – М.: ФИЗМАТ ЛИТ, 2002.- 496 с.
5.	Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. — Москва: «Высшая школа», 2001. – 575 с. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. – 2-е изд., исправл. и дополи. – М.: ФИЗМАТ ЛИТ, 2002.- 496 с.
6.	Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. — Москва: «Высшая школа», 2001. – 575 с. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. – 2-е изд., исправл. и дополи. – М.: ФИЗМАТ ЛИТ, 2002.- 496 с.

4. Критерии оценки

Время на прохождение тестирования: неограниченно (расчётная продолжительность - 1 ак. час).

Количество попыток: неограниченно.

Количество тестовых заданий: 10 тестовых заданий.

Критерий оценки: правильный ответ.

Шкала оценки (для каждого тестового задания): 1 балл – за правильный ответ, 0 баллов – за неверный ответ.

Минимальный проходной балл: 5 (50% верных ответов в пределах 1 попытки).

5. Примеры тестовых заданий

Тема 1. Основные термины и задачи предиктивной аналитики.

Задание 1.1. Какое из приведённых определений наиболее точно соответствует термину «предиктивная аналитика»?

- Направление, связанное с созданием автономных роботов для транспортных систем
- Методы сбора данных с бортовых устройств локомотивов
- Набор методов анализа данных, направленных на прогнозирование будущего поведения объектов и субъектов с целью принятия оптимальных решений
- Процесс визуализации больших объёмов транспортных данных

Задание 1.2. Что из перечисленного НЕ входит в ключевые функции систем искусственного интеллекта?

- Представление
- Рассуждение
- Обучение
- Проектирование

Задание 1.3. Какое из приведённых утверждений лучше всего описывает определение машинного обучения по А. Самуэлю (1959)?

- Машина решает задачу, если её можно запрограммировать явно
- Машина обучается, если она улучшает свою производительность с опытом
- Область исследования, которая предоставляет компьютеру возможность обучаться без явного программирования
- Процесс создания нейронных сетей для распознавания образов

Тема 2. Основные понятия математической статистики.

Задание 2.1. Что из перечисленного является элементарным исходом при бросании игральной кости?

- Выпадение чётного числа
- Выпадение числа, меньшего 3
- Выпадение трёх очков
- Выпадение хотя бы одного очка

Задание 2.2. Какое из утверждений наилучшим образом описывает пространство элементарных исходов?

- Это вероятность наступления достоверного события
- Это множество всех возможных результатов случайного эксперимента
- Это подмножество, соответствующее случайному событию
- Это сумма вероятностей всех возможных событий

Задание 2.3. Какое определение соответствует классическому определению вероятности?

- Вероятность — это предел относительной частоты при увеличении числа испытаний
- Вероятность — это мера части области, в которую попадает точка
- Вероятность — это отношение числа благоприятных исходов к числу всех равновозможных исходов
- Вероятность — это функция, удовлетворяющая аксиомам Колмогорова

Тема 3. Основные свойства и теоремы. Условная вероятность.

Задание 3.1. Какая формула соответствует теореме сложения для совместных событий?

- $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- $P(A \cup B) = P(A) \times P(B)$

$$P(A \cap B) = P(A) + P(B)$$

Задание 3.2. Условная вероятность $P(A|B)$ определяется как:

- $P(A) + P(B)$
- $P(A \cap B) \times P(B)$

- $P(A \cap B) / P(B)$, при $P(B) > 0$
- $P(A) / P(B \cap A)$

Задание 3.3. Какое утверждение верно для независимых событий A и B?

- $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$
- $P(A|B) = 0$
- $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$
- $P(A \cup B) = P(A) \times P(B)$

Тема 4. Случайные величины и законы распределения.

Задание 4.1. Что из перечисленного является *определением случайной величины*?

- Любое неизвестное число в задаче
- Число, которое можно измерить в ходе эксперимента
- Функция, ставящая в соответствие каждому элементарному исходу числовое значение
- Результат опыта, который всегда является целым числом

Задание 4.2. Какое из следующих утверждений верно для *дискретной случайной величины*?

- Её функция распределения всегда непрерывна
- Она может принимать только положительные значения
- Она имеет конечное или счётное множество возможных значений
- Её распределение задаётся плотностью вероятности

Задание 4.3. Как задаётся распределение *дискретной случайной величины*?

- Только с помощью функции распределения
- Только с помощью плотности распределения
- С помощью ряда распределения: перечень значений и их вероятностей
- С помощью математического ожидания и дисперсии

Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.

Задание 5.1. Что из перечисленного является определением *математического ожидания дискретной случайной величины*?

- • Среднее арифметическое всех возможных значений

- • Наиболее вероятное значение случайной величины
- • Сумма произведений всех возможных значений на их вероятности
- • Среднее значение, полученное в результате большого числа испытаний

Задание 5.2. Какова размерность *дисперсии* случайной величины, если сама величина измеряется в метрах?

- Метры (м)
- Метры в секунду (м/с)
- Квадратные метры (м²)
- Безразмерная величина

Задание 5.3. Что характеризует *среднеквадратическое отклонение* (СКО) случайной величины?

- Скорость изменения величины
- Средний разброс значений вокруг математического ожидания
- Вероятность отклонения на одно значение
- Максимальное возможное значение величины

Тема 6. Предельные теоремы теории вероятностей.

Задание 6.1. Что является следствием закона больших чисел?

- Возможность точно предсказать результат одного испытания
- Стабильность дисперсии при увеличении числа испытаний
- Устойчивость относительной частоты при большом числе испытаний
- Появление нормального распределения у суммы величин

Задание 6.2. Что утверждает *центральная предельная теорема* (ЦПТ)?

- Среднее значение сходится к математическому ожиданию
- Сумма независимых величин всегда имеет нормальное распределение
- При достаточно общих условиях распределение суммы (или среднего) независимых одинаково распределённых величин стремится к нормальному
- Дисперсия суммы равна сумме дисперсий

Задание 6.3. Какой тип сходимости устанавливается в *центральной предельной теореме*?

- Сходимость по вероятности
- Сходимость почти наверное
- Сходимость по распределению
- Сходимость в среднем квадратическом