

ПРОГРАММА
Элективного курса
«Основы технологий искусственного интеллекта»
5-9 классы
34 часа

Москва, 2021

1. Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные:

- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели и составлять планы в различных сферах деятельности, осознавая приоритетные и второстепенные задачи; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную, внеурочную и внешкольную деятельность с учётом предварительного планирования;
- использовать различные ресурсы для достижения целей;
- выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности), эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками исследовательской и проектной деятельности (определение целей и задач, планирование проведения исследования, формулирование гипотез и плана их проверки);

- осуществление наблюдений и экспериментов, использование количественных и качественных методов обработки и анализа полученных данных; построение доказательств в отношении выдвинутых гипотез и формулирование выводов; представление результатов исследования в заданном формате, составление текста отчёта и презентации с использованием информационных и коммуникационных технологий).

Предметные:

- владение базовыми элементами теории вероятностей, методов математической статистики и методов машинного обучения;
- умение находить закономерности в данных, разрабатывать математические модели и модели машинного обучения на эти данных;
- умение выполнять численный анализ данных и визуализировать полученные результаты на языке Python;
- владение практическим опытом решения задач с применением методов математической статистики и машинного обучения.

2. Содержание учебного курса

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.

Основные принципы и подходы к моделированию. Классификация математических моделей. Бытовое понятие о вероятности. Сложение вероятностей совместных и несовместных событий. Перестановки, выборки и сочетания. Примеры. Понятие условной вероятности. Формула Байеса. Теорема о полной вероятности. Дискретная случайная величина. Схемы повторения испытаний. Формула Пуассона. Законы распределения дискретной случайной величины (обзорно). Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения. Равномерный закон распределения. Нормальный закон распределения. Что такое статистические оценки и чем занимается математическая статистика? Эмпирическая функция распределения. Принципы построения гистограмм. Вероятностная модель как смесь распределений. Смесь распределений Гаусса (обзорно). Примеры. Точечные оценки параметров распределения. Метод максимального правдоподобия. Понятие вектора и матрицы.

Операции над матрицами. Матричные произведения. Специальные виды матриц. Обратная матрица. Понятие СЛАУ. Методы решения СЛАУ (обзорно). Метод Гаусса. Выборочные коэффициенты корреляции. Корреляционная матрица. Уравнение прямой и задача регрессии. Множественная регрессия. Оценка качества регрессионной модели. Понятие вероятностного интервала. Примеры. Расстояние между объектами. Типы кластеров. Методы кластеризации (обзорно). Метод ближайшего соседа. Метод k-means. Кластеризация с помощью вероятностных моделей: разделение смеси Гауссовых распределений (дискриминантный анализ). Методы классификации. Логистическая регрессия. Использование градиента в задачах оптимизации и машинного обучения. Метод градиентного спуска. Примеры.

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Базовые типы данных в Python: численные, строковые, логические переменные. Циклы. Функции. Структуры данных в Python: списки, множества и словари - примеры создания и основные операции с ними. Понятие list comprehension. Пример реализации функции одной переменной. Импорт модулей и функций. Основные конструкции библиотеки numpy как библиотеки для высокопроизводительных вычислений. Векторизация вычислений. Создание массивов, одномерные и многомерные массивы. Примеры и упражнения на Python. Изображение как матрица. Понятие RGB изображения и примеры других цветовых пространств. Понятие яркости и контраста. Основы обработки изображений: фильтрация, бинаризация, выделение границ, размытие. Загрузка изображений в Python и использование библиотеки matplotlib для работы с изображениями. Примеры и упражнения по обработке изображений в Python.

3. Поурочное планирование

№	Темы	Количество часов
I. Математические основы технологий искусственного интеллекта		
1.	Вводное занятие. Что такое математическая модель?	1
2.	Исчисление вероятностей и элементы комбинаторики.	1
3.	Понятие случайной величины. Условная и полная вероятность	1
4.	Обработка результатов наблюдений. Понятие статистической оценки.	1
5.	Числовые оценки выборочных характеристик.	1
6.	Вероятностные модели случайной величины.	1
7.	Оценка параметров распределения случайной величины.	1
8.	Базовые понятия из линейной алгебры.	1
9.	Элементы многомерного статистического анализа и моделирования. Базовые элементы корреляционного анализа и регрессионного анализа.	1
10.	Понятие классификации и кластеризации. Как связаны эти две задачи? Чем классификация отличается от регрессии?	1
11.	Понятие градиента.	1
II. Основы технологии технического зрения		
12.	Основы программирования на языке Python	1
13.	Основы программирования на языке Python	
14.	Основы программирования на языке Python	1
15.	Основы программирования на языке Python	1
16.	Анализ изображений с помощью облачных инструментов машинного обучения	1
17.	Анализ изображений с помощью облачных инструментов машинного обучения	1
18.	Основы работы в среде разработки OpenMV IDE	1
19.	Основы работы в среде разработки OpenMV IDE	1
20.	Распознавание объектов по цвету	1

21.	Отслеживание цветных объектов и маркеров	1
22.	Распознавание ключевых точек лица	1
23.	Распознавание ключевых точек лица	1
24.	Распознавание глаз	1
25.	Детекция движения в кадре	1
26.	Отслеживание движения зрачков	1
27.	Определение и считывание QR-кодов, штрих-кодов и AprilTags	1
28.	Определение и считывание QR-кодов, штрих-кодов и AprilTags	1
29.	Скоростное отслеживание линии	1
30.	Скоростное отслеживание линии	1
31.	Распознавание геометрических объектов	1
32.	Распознавание геометрических объектов	1
33.	Сравнение изображения с заданным шаблоном	1
34.	Сравнение изображения с заданным шаблоном	1
	Итого часов	34