

Приложение № 29  
к Основной общеобразовательной программе –  
образовательной программе основного общего  
образования, утвержденной приказом директора  
МАОУ СОШ № 85 от 31.08.2023 № 165/ОД

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО КУРСА «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Искусственный интеллект» составлена для 7–9 классов в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования (приказ Минпросвещения № 287 от 31 мая 2021 г.), с учетом преемственности программ начального, основного и среднего общего образования. Программа предназначена для обучения основам искусственного интеллекта и ориентирована на анализ данных, введение в машинное обучение на углубленном уровне. За последние десятилетия во многих областях науки и индустрии стали накапливаться большие объемы данных, а также стали развиваться методы машинного обучения, позволяющие извлекать из этих данных знания и экономическую пользу.

Единым содержанием курсов базового и углубленного уровней являются основы программирования на Python, анализ данных на Python. Для углубленного уровня программой предусмотрено введение в машинное обучение на Python. Основопологающей темой является введение в программирование на Python. Сформированные у учащихся знания и умения в области программирования на Python будут в дальнейшем использованы при изучении анализа данных на ступени основного общего образования и машинного обучения на ступени среднего общего образования. Data Science – одна из самых прогрессивных областей в программировании сегодня, а Python – самый популярный и распространенный язык, используемый для анализа данных. Не удивительно, что две эти области знаний активно изучаются и применяются специалистами для построения предиктивных моделей, визуализации и работы с данными. Курс позволит учащимся освоить основные инструменты работы и приступить к построению моделей и работе с данными. В ходе освоения учебного материала курса у учащихся формируется устойчивый интерес к изучению данной темы и закладывается база для продолжения изучения методов машинного обучения на ступени среднего общего образования.

Программа разработана в соответствии с одним из дидактических принципов – принципом преемственности. Содержание программы находится в тесной связи с материалом для начального общего образования, а также является необходимым для последующего изучения на ступени среднего общего образования. Это — линия языка программирования Python, освоение которого начинается в основной школе, и сквозная линия машинного обучения, освоение которого начинается на пропедевтическом уровне в начальной и основной школе и продолжается далее в средней школе.

К завершению обучения по программе учащиеся должны понимать актуальность анализа данных, его основные области применения и методы реализации. Программа предполагает, что у учащихся будет сформировано целостное представление об анализе данных, реализации методов анализа данных на языке Python, его сферах применения.

Данный курс опирается на фундаментальные дидактические принципы, такие как практико-ориентированность, научность и доступность, целостность и непрерывность, а также инновационные методы проблемно-развивающего и смешанного обучения, программно-проектного и исследовательского подходов. В конце каждого урока присутствуют вопросы и задания, многие из которых ориентированы на коллективное обсуждение, дискуссии, выработку коллективного мнения.

Особое место в реализации программы отводится видеолекциям, онлайн-ресурсам, тренажерам. Все это создает необходимые условия для формирования самостоятельности в планировании учебной деятельности, в организации учебного сотрудничества, в распределении ролей при решении учебных задач и проблем. Неотъемлемой частью программы является проектная деятельность обучающихся.

Изучение различных аспектов анализа данных позволит сформировать у учащихся способность к аналитической и прогностической деятельности. Поиск ответов на проблемные вопросы, решение проблемных и исследовательских заданий, интегрированных в содержание, направлено на формирование у учащихся целостного системного мышления, которое позволит им оценить сформированный круг постоянных интересов и осуществить осознанный выбор

дальнейшей образовательной траектории и профессионального самоопределения.

**Цель и задачи курса.** Главная цель курса — дать учащимся базовое представление об анализе данных и реализации основных методов анализа данных и машинного обучения на языке Python, познакомить с терминологией искусственного интеллекта и научить применять некоторые из его методов для решения практических задач.

**Целевая аудитория курса.** Учащиеся 7–9 классов общеобразовательных школ.

### **Ценностные ориентиры содержания и реализации программы**

Содержание программы носит междисциплинарный характер. Естественным образом выглядит его возможная интеграция с дисциплинами предметной области «Математика и информатика». Развитие логического и алгоритмического мышления, осуществляемое на уроках по этим дисциплинам, служит задаче формирования необходимой основы, на которой в дальнейшем будет осуществлен переход к машинному обучению на ступени среднего общего образования.

Через использование различных датасетов и анализ данных синтезируются знания и умения учащихся, полученные ими на уроках географии, физики, биологии и других.

Неотъемлемой частью программы является реализация проектного метода обучения. Программой предусмотрено выполнение таких проектов как «Статистический метод анализа данных», «Различные варианты программирования циклического алгоритма», «Начала программирования на Python». Проекты по своей дидактической сущности нацелены на формирование способностей, позволяющих эффективно действовать в реальной жизненной ситуации. Обладая ими, учащиеся могут адаптироваться к изменяющимся условиям, ориентироваться в разнообразных ситуациях, работать в команде.

При работе над проектом появляется исключительная возможность формирования у учащихся компетентности разрешения проблем (поскольку обязательным условием реализации метода проектов в школе является решение учащимся собственных проблем средствами проекта), а также освоение способов деятельности, составляющих коммуникативную и информационную компетентности.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **7 КЛАСС**

#### **Введение в ИИ и МО**

Прогнозирование, анализ, обучение, данные, признаки, алгоритм, искусственный интеллект, машинное обучение, datascience. Этика ИИ, этическое применение ИИ, регулирование ИИ.

#### **Электронные таблицы**

Понятие об электронных таблицах. Типы данных в ячейках электронной таблицы. Редактирование и форматирование таблиц. Встроенные функции для поиска максимума, минимума, суммы и среднего арифметического. Сортировка данных в выделенном диапазоне. Построение диаграмм (гистограмма, круговая диаграмма, точечная диаграмма). Выбор типа диаграммы.

Преобразование формул при копировании. Относительная, абсолютная и смешанная адресация.

Условные вычисления в электронных таблицах. Суммирование и подсчёт значений, отвечающих заданному условию. Обработка больших наборов данных. Численное моделирование в электронных таблицах.

#### **Основы языка программирования Python**

Исполнитель, алгоритм. Способы записи алгоритмов: словесный, построчный, блок-схема, программа. Линейный, разветвляющийся и циклический алгоритмы.

История языка Python, компилируемые и интерпретируемые языки, достоинства и недостатки Python. Понятие данных, типы данных: целые, вещественные и строковые. Понятие переменной, разница между переменной и константой.

Функция print(), правила ее использования. Ошибки при использовании функции print(). Типы данных: int, float, str. Приведение типов с помощью соответствующих функций (int(), float(), str()). Функция type(). Оператор присваивания. Правила именования переменных. Функция input(), правила ее использования. Необходимость приведения целочисленных данных к типу int после ввода.

## **8 КЛАСС**

### **Начала программирования на Python**

Типы данных в Python, арифметические операторы, действия с переменными. Алгоритм, виды алгоритмов, особенности линейного алгоритма, блок-схема. Блок-схема линейного алгоритма.

Блок-схема линейного алгоритма. Программирование линейных алгоритмов, арифметические операторы, переменные.

Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления, операторы сравнения.

Условные операторы if, if-else, правила записи условных операторов.

Блок-схема ветвления. Полный условный оператор, правила записи полного условного оператора.

Программирование линейных алгоритмов, арифметические операторы, переменные.

Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления. Логические операторы, составные условия. Условный оператор.

Оператор while в Python, синтаксис оператора while.

Оператор for в Python, функция range(), синтаксис функции range().

Циклический алгоритм, алгоритм while, алгоритм for, правила записи циклических алгоритмов в Python.

Типы данных, переменные, функции, математически е и логические операторы, виды алгоритмов, условный оператор, оператор for, оператор while.

### **Анализ данных на Python**

Данные, наука о данных, открытые данные, источники данных, структуры данных (стек, массив, очередь, хэш-таблица).

Структуры данных, списки, список, элемент списка, индекс, отрицательная индексация.

Поиск, очистка, преобразование, организация и сбор данных, библиотека языка программирования, библиотеки Python, библиотека Pandas, импорт библиотек.

Поиск, очистка, преобразование, организация и сбор данных, структуры данных в Pandas, структура данных Serie.

Структура данных DataFrame, словарь, список, функция read\_csv, методы head и tail.

## **9 КЛАСС**

### **Анализ данных на Python**

Информация о данных, методы info и describe, числовые и категориальные признаки, агрегирующие функции: value\_counts, unique, nunique, groupby методы min(), max() и mean(), объединение таблиц с помощью метода merge, параметры on и how.

Методы info, describe, min, max, mean, условия фильтрации данных, статистика по категориальным параметрам, фильтрация данных, статистические методы.

Визуализация данных, преимущества диаграмм и графиков; виды диаграмм; библиотеки Pandas, Matplotlib, Seaborn; построение графиков и диаграмм с помощью этих библиотек, методы plot, hist, scatter, joinplot, pairplot, countplot

## **Машинное обучение на Python**

Искусственный интеллект, подход, основанный на правилах, машинное обучение, история развития ИИ в играх, сферы применения машинного обучения; обучение с учителем, обучение без учителя, задача регрессии, задача классификации, задача кластеризации, отбор данных для модели машинного обучения.

Машинное обучение с учителем, машинное обучение без учителя, задача регрессии, задача классификации, задача кластеризации; библиотеки Pandas и Matplotlib, чтение табличных данных, статистические показатели, построение диаграмм.

Машинное обучение с учителем и без учителя, его преимущества, постановка цели и задач, анализ данных, обучающая и тренировочная выборки, задача регрессии, задача классификации, тестовая и тренировочная выборка, переобучение, недообучение, оптимальная модель, кросс-валидация; библиотека Sklearn, этапы построения модели машинного обучения на Python.

Понятие линейной регрессии, целевая функция, линейное уравнение, гомоскедастичность данных; создание модели линейной регрессии на Python с помощью библиотек Pandas, NumPy и Sklearn.

Создание, обучение и оценка модели линейной регрессии, визуализация данных на Python; нелинейные функции, графики функций; полиномиальное преобразование линейной регрессии.

Классификация, логистическая регрессия, линейный классификатор, гиперплоскость, бинарная классификация, мультиклассовая классификация; линейное уравнение, коэффициенты линейного уравнения, расположение точки относительно прямой, отступ объекта; создание, обучение и оценка модели логистической регрессии.

Матрица ошибок, метрики качества логистической регрессии, модель логистической регрессии на Python.

Дерево решений, элементы деревьев (корень, листья), глубина дерева, жадный алгоритм, атрибут разбиения; энтропия, формула Шеннона, вероятность, критерий Джини.

Машинное обучение с учителем, задача классификации, метрики оценки качества классификации; этапы разработки модели машинного обучения, анализ данных, создание и обучение модели, оценка эффективности работы модели

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Изучение искусственно интеллекта на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения содержания учебного предмета.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами учебного предмета.

**Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами

понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач, а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития

#### **Ценности научного познания:**

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы по информатике отражают овладение универсальными учебными действиями – познавательными, коммуникативными, регулятивными.

Умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы.

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ (ИКТ-компетенции).

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных

Формирование информационной и алгоритмической культуры, формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации, развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств.

Формирование представления об основных изучаемых понятиях (информация, алгоритм, модель) и их свойствах.

Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической.

Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Раздел 1. Введение в ИИ и МО</b>			
1.1	Введение в машинное обучение	2	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
1.2	Роль ИИ в жизни человека: этика и регулирование	1	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
<b>Раздел 2. Электронные таблицы</b>			
2.1	Информационные технологии в современном обществе	2	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
2.2	Электронные таблицы	16	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
<b>Раздел 3. Основы языка программирования Python</b>			
3.1	Алгоритмы и исполнители.	4	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
3.2	Сведения о языке программирования Python	4	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
3.3	Ввод и вывод данных	5	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	<b>34</b>	

## 8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Раздел 1. Начала программирования на Python</b>			
1.1	Алгоритмические конструкции	6	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
1.2	Программирование алгоритмов	6	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
<b>Раздел 2. Анализ данных на Python</b>			
2.1	Наука о данных.	2	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
2.2	Работа со списками Python	4	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
2.3	Библиотеки Python.	4	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
2.4	Структуры данных	4	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
2.5	Операции с данными	4	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
2.6	Визуализация данных	4	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

## 9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Раздел 1. Введение в машинное обучение на Python</b>			
2.1	Понятие и виды машинного обучения	2	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>

2.2	Анализ и визуализация данных на Python	3	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
2.3	Библиотеки машинного обучения	6	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
2.4	Регрессии	6	<a href="http://ai-academy.ru/">http://ai-academy.ru/</a>
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	17	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 7 КЛАСС

№ урока	Тема
	<b>Раздел 1. Введение в ИИ и МО</b>
1	Что такое искусственный интеллект?
2	Технологии искусственного интеллекта
3	Искусственный интеллект вокруг нас
	<b>Раздел 2. Электронные таблицы</b>
4	Информационные технологии в современном обществе
5	Информационные технологии в современном обществе
6	Наука о данных.
7	Большие данные
8	Описательная статистика.
9	Табличные данные
10	Обработка данных средствами электронной таблицы
11	Обработка данных средствами электронной таблицы
12	Обработка данных. Первичный анализ
13	Обработка данных. Первичный анализ
14	Визуализация данных
15	Визуализация данных
16	Статистический анализ данных. Корреляционный анализ
17	Статистический анализ данных. Корреляционный анализ
18	Статистический анализ данных. Линейный регрессионный анализ
19	Статистический анализ данных. Линейный регрессионный анализ
20	Статистический анализ данных. Линейный регрессионный анализ
21	Обобщение и систематизация основных понятий

	<b>Раздел 3. Основы языка программирования Python</b>
22	Алгоритмы и исполнители
23	Способы записи алгоритмов
24	Основные алгоритмические конструкции
25	Практическая работа
26	Знакомство с Python
27	Программирование и данные
28	Переменные и константы
29	Переменные и константы
30	Ввод данных
31	Ввод данных
32	Переменные и типы данных
33	Вывод данных
34	Контрольный тест

## 8 КЛАСС

№ урока	Тема
	<b>Раздел 1. Начала программирования на Python</b>
1	Алгоритмическая конструкция «следование»
2	Построение линейных алгоритмов
3	Программирование линейных алгоритмов
4	Индивидуальный маршрут
5	Алгоритмическая конструкция «ветвление».
6	Программирование разветвляющихся алгоритмов
7	Полная форма ветвления
8	Программирование разветвляющихся алгоритмов
9	Простые условия
10	Составные условия
11	Алгоритмическая конструкция «повторение». Разбор задачи
12	Цикл while, for в Python
	<b>Раздел 2. Анализ данных на Python</b>

13	Наука о данных.
14	Структуры данных
15	Работа со списками Python
16	Работа со списками Python
17	Работа со списками Python
18	Работа со списками Python
19	Библиотека Numpy
20	Библиотека Numpy
21	Библиотека Pandas и Matplotlib
22	Библиотека Pandas и Matplotlib
23	Структура данных Dataframe
24	Структура данных Dataframe
25	Структура данных Dataframe
26	Структура данных Dataframe
27	Методы info и describe
28	Числовые и категориальные признаки
29	Объединение таблиц
30	Условия фильтрации данных
31	Преимущества диаграмм и графиков
32	Виды диаграмм
33	Построение графиков и диаграмм
34	Контрольный тест

## 9 КЛАСС

№ урока	Тема
	<b>Раздел 1. Введение в машинное обучение на Python</b>
1	Введение в машинное обучение
2	Виды машинного обучения
3	Машинное обучение с учителем
4	Машинное обучение без учителя
5	Чтение табличных данных

6	Библиотеки Pandas и Matplotlib
7	Библиотеки Pandas и Matplotlib
8	Библиотеки Pandas и Matplotlib
9	Библиотека Sklearn
10	Библиотека Sklearn
11	Библиотека Sklearn
12	Линейная регрессия
13	Нелинейные зависимости
14	Линейный классификатор
15	Бинарная классификация
16	Деревья решений
17	Контрольный тест