



ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»

«СОГЛАСОВАНО»  
на заседании педагогического совета  
Протокол №1 от 25 августа 2025 г.

«УТВЕРЖДЕНО» Приказом Директора  
ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»  
№ 138-ОД от 26 августа 2025

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Направленность программы: техническая

Название программы развития в Дипломе Летово:

*Творчество и изобретательство*

**Название программы:**

**ML – машинное обучение**

Возраст обучающихся: 15-18 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель:

учитель информатики

Авдеева Ирина Олеговна

Подразделение:

Кафедра компьютерных технологий и дизайна

Москва, 2025

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ML – машинное обучение» предназначена для обучающихся 9-11 классов Школы «Летово». Программа курса разработана с учетом современных требований к образованию и ценностей Школы «Летово».

### **Цели и задачи программы**

Цели:

- освоение основ машинного обучения и искусственного интеллекта,
- развитие навыков работы с данными и построения прогнозных моделей.

Задачи:

- ознакомить с концепциями и терминами машинного обучения;
- изучить основные библиотеки Python для анализа данных и машинного обучения;
- приобрести навыки работы с нейронными сетями и анализа текстовых данных;
- обучить практическому применению различных алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта в решении реальных задач;
- развить умение самостоятельно исследовать и решать задачи в области машинного обучения и искусственного интеллекта;
- содействовать формированию компетентных специалистов в области машинного обучения и искусственного интеллекта.

Программа разрабатывается с учетом содержания главных направлений воспитательной работы в программе воспитания школы. Это позволяет на практике реализовать задачи воспитания и развития в соответствии с главными ценностями школы:

- Ребёнок в центре
- Честность и справедливость
- Достоинство и уважение
- Взаимопомощь и сотрудничество
- Инициативность и неравнодушие
- Самовыражение и развитие
- Целеустремленность и развитие

### **Требования к обучающимся**

Для успешного обучения обучающимся необходимо:

- владеть основными навыками работы с компьютером (запуск и установка программ, уверенная работа с директориями и файлами, работа с текстом);

- владеть базовыми навыками программирования на языке Python;
- хорошо ориентировать в информационной среде (иметь навыки поиска информации в поисковых системах).

**Адресат программы:** учащиеся 12-18 лет.

**Форма обучения:** очная.

**Особенности организации образовательного процесса:** основная форма работы на занятиях групповая.

**Срок реализации программы:** 1 год.

Общее количество часов - 64, количество часов в неделю – два академических часа.

**Уровень сложности программы**

Данная программа базового уровня сложности.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Освоение дополнительной образовательной программы «ML – машинное обучение» направлено на освоение и закрепление обучающимися определенных индикаторов уровня подготовленности, представляющих собой перечень знаний, умений и навыков:

**Предметные результаты освоения программы:**

- объяснять основные понятия машинного обучения и искусственного интеллекта;
- применять библиотеку NumPy для работы с массивами и матрицами;
- работать с данными и датафреймами с использованием библиотеки Pandas;
- очищать данные от выбросов и пропущенных значений;
- визуализировать данные с помощью библиотек Matplotlib и Seaborn;
- применять приемы feature engineering для улучшения данных;
- обучать и оценивать модели линейной регрессии и логистической регрессии;
- применять метод метрической классификации и метод ближайших соседей;
- создавать и интерпретировать деревья решений и случайный лес;
- использовать деревья решений для задач регрессии;
- применять метод кластеризации k-средних и интерпретировать результаты;
- работать с несбалансированными данными и применять соответствующие методы;
- разрабатывать нейронные сети с нуля и настраивать их;
- применять полученные знания к анализу текстовых данных;

- разрабатывать и защищать проекты на хакатоне.

### **Личностные результаты освоения программы**

Формирование качеств – думающий, знающий, организованный

### **Метапредметные результаты освоения программы:**

- Вовремя приходить на занятия и выполнять самостоятельную подготовку. Ставить серьезные и реалистичные цели Разрабатывать стратегии и предпринимать действия для достижения личных и учебных целей. Использовать соответствующие стратегии для организации сложной информации.
- Устанавливать связи между различными источниками информации Оценивать и выбирать информационные источники и цифровые инструменты, основываясь на их соответствии специфическим задачам.
- Эффективно работать в группе: взаимодействовать с другими в процессе работы, обсуждать вопросы, совместно принимать решения, разделять общие ценности, быть готовым сотрудничать для достижения общей цели, брать, делегировать и делить ответственность при распределении задач.
- Проявлять эмпатию, уважать другие точки зрения, ценности, убеждения, активно выслушивать другие точки зрения.
- Выявлять важные аспекты информации, прослеживать глубинную сущность проблемы, отличать факты от интерпретаций и оценочных суждений, учитывать допущения и ограничения, детально рассматривать и интерпретировать данные и информацию, выделять составные части объекта анализа и выявлять их признаки, устанавливать причинно-следственные связи, основные закономерности и тенденции дальнейшего развития идей, событий, делать выводы Оценивать факты, мнения, интерпретации, аргументы и противостоящие друг другу теории, выводы, определять их значимость; достоверность, надежность и убедительность доводов, устанавливать связи.
- Составлять отдельные части в единое целое, сравнивать и сопоставлять данные, информацию, устанавливать внутренние связи, выстраивать их в систему с учетом иерархических связей, делать обобщение. Рассматривать несколько способов решения проблемы, выбирая наиболее рациональный и оптимальный, обоснованно объяснять свой выбор, предложить детальный план решения, использовать доступные средства для поиска лучшего возможного решения.
- Генерировать идеи самостоятельно и в команде, как собственный творческий замысел и в процессе мозгового штурма.

- Использовать по-новому существующие идеи, модифицировать, адаптировать и улучшать существующие продукты, решения, способы, методы. Создает новые продукты по модели/образцу/инструкции.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№	Наименование темы	Количество часов	Практическая часть программы	
			Практическая работа	Проектная работа
1	Вводное занятие	2	Работа в тренажере	
2	Библиотеки Python для работы с данными	10	Работа с данными	
3	Классические алгоритмы ML	20	Применение алгоритмов ML на практике	
4	Урок-соревнование по лучшему предсказанию	2		Разработка модели
5	Нейронные сети	10	Работа с нейронными сетями	
6	Хакатон	6		Разработка модели

## СОДЕРЖАНИЕ

### Вводное занятие

О курсе: структура, правила, форма работы. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение. Этапы машинного обучения и его задачи. Первое знакомство с обученной моделью через игровой тренажер.

### Библиотеки Python для работы с данными

Библиотека NumPy. Основные операции с массивами в NumPy. Математические операции с массивами. Индексация и срезы в массивах. Библиотека Pandas.

Загрузка и сохранение данных с использованием Pandas. Датафреймы. Основные операции с датафреймами. Очистка данных от выбросов и ошибок. Работа с пропущенными значениями. Преобразование данных для анализа. Визуализация данных с использованием библиотек Matplotlib и Seaborn. Построение графиков

и диаграмм для анализа данных. Создание новых признаков для улучшения моделей. Преобразование категориальных признаков.

### **Классические алгоритмы ML**

Линейная регрессия. Обучение модели линейной регрессии. Оценка качества модели. Метрическая классификация. Основы метода ближайших соседей. Обучение и классификация с использованием метода ближайших соседей. Логистическая регрессия. Обучение и классификация с использованием логистической регрессии. Деревья решений. Обучение и классификация с использованием деревьев решений. Построение и интерпретация деревьев решений. Применение деревьев решений для регрессии. Обучение и оценка модели. Кластеризация. Основы метода k-средних. Интерпретация результатов кластеризации. Работа с несбалансированными данными. Методы борьбы с дисбалансом классов.

### **Урок-соревнование по лучшему предсказанию**

Организация соревнования между обучающимися для практической работы с данными и моделями машинного обучения.

### **Нейронные сети**

Основы нейронных сетей. Разработка нейронных сетей с нуля. Практическое применение нейронных сетей. Настройка и тестирование нейронной сети. Основы анализа текстов. Обзор методов анализа текстовых данных. Обработка текстовых данных и извлечение признаков.

### **Хакатон**

Постановка задачи и начало работы над проектом. Создание, настройка и тестирование моделей машинного обучения. Защита и презентация проектов на заключительном занятии.

## **3. Формы контроля и оценочные материалы**

Итоговое оценивание будет проводиться с учетом качества практических работ. **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов** открытое занятие, итоговое занятие.

## **4. Организационно-педагогические условия реализации программы. Особенности работы по программе**

# **ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для осуществления образовательного процесса необходимо использование:

- учебных классов, оснащенных аудиовизуальными, техническими и компьютерными средствами обучения: персональный компьютер, мультипроектор с компьютерным обеспечением, интерактивная доска, доступ к сети «Интернет»;
- наглядных пособий: виртуальные презентации (слайд-шоу), иные демонстрационные объекты.

## **Программное обеспечение:**

1. Python 3 <https://www.python.org/downloads/>
2. Jupyter Notebook (<https://jupyter.org/>, установка <https://www.anaconda.com/products/individual>)
3. Sublime Text (<https://www.sublimetext.com/>)
4. Git (<https://git-scm.com/Links to an external site.>)

## **Список литературы и Интернет-ресурсов:**

1. Игра на основе технологии машинного обучения (<https://quickdraw.withgoogle.com/>)
2. Система организации конкурсов по исследованию данных (<https://www.kaggle.com/datasets>)
3. Портал открытых данных Правительства Москвы (<http://data.mos.ru/>)
4. Введение в Data Science и машинное обучение (на базе программы Института биоинформатики) (<https://stepik.org/course/4852/syllabus>)
5. Ускоренный курс по машинному обучению с API- интерфейсами TensorFlow (<https://developers.google.com/machine-learning/crash-course?hl=ru>)
6. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии. Ной, Гифт Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии / Гифт Ной. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2019. — 304 с. — Текст : непосредственный.
7. Как вытащить из данных максимум. Джордан, Морроу Как вытащить из данных максимум / Морроу Джордан. — 1-е изд. — Москва : ООО «Альпина Паблишер», 2022. — 250 с. — Текст : непосредственный.