

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 17 р.п. Юрты

Рассмотрено на заседании
методического совета

Протокол № 1 от 31.08.23

 Кочергина И.Г.

Утверждено

Приказом директора

МКОУ СОШ № 17 р.п. Юрты

№ 100 от 31.08.23


Е.В.Рубекина


Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«Искусственный интеллект»
для обучающихся 7-9 классов

Срок реализации программы: 3 года

Разработчик программы: Мамчик Т.О.

2023 год

Пояснительная записка.

Программа курса «Искусственный интеллект» составлена для 7–9 классов в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования, с учетом преемственности программ начального, основного и среднего общего образования. Программа предназначена для продолжения 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.

Место курса «Искусственный интеллект» в учебном плане. Уроки курса «Искусственный интеллект» могут проводиться в 7, 8 и 9 классах в качестве внеурочной деятельности (возможные формы: факультатив, кружок и прочее).

Объем программы – 34 часа (1 час в неделю).

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 программы.

Раздел 1. Введение в искусственный интеллект

Учащиеся должны знать понятие информации, различие между понятиями «информация», «данные».

Учащиеся должны уметь:

- приводить примеры информационных процессов в природе, обществе, технических системах;
- структурировать информацию, выделять основные понятия и взаимосвязи между ними.

Раздел 2. Основы программирования на Python

Учащиеся должны знать:

- понятия «алгоритм», «исполнитель», «система команд исполнителя»;
- основные алгоритмические структуры: следование, ветвление, цикл;
- реализацию основных алгоритмических структур в выбранном языке программирования.

Учащиеся должны уметь:

- составлять алгоритмы для решения простых задач в словесной форме, на алгоритмическом языке и на выбранном языке программирования;
- выполнять трассировку алгоритма;

- программировать несложные линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы на выбранном языке программирования.

Раздел 3. Анализ данных на Python

Учащиеся должны знать:

- понятия «модель», «информационная модель», «математическая модель», «данные», «большие данные», «статистика», «описательная статистика»;
- этапы разработки и исследования компьютерной математической модели.

Учащиеся должны уметь:

- реализовывать вычисления описательной статистики;
- строить и исследовать простые компьютерные информационные модели.

Раздел 4. Введение в машинное обучение на Python

Учащиеся должны знать:

- классификацию методов машинного обучения;
- основные алгоритмы обучения с учителем .

Учащиеся должны уметь:

- создавать регрессионные модели;
- выполнять прогнозирование.

Планируемые результаты освоения учебного курса.

ФГОС устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования: личностным результатам (таблица 1); метапредметным результатам (таблица 2); предметным результатам (таблица 3).

Таблица 1
Личностные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
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,	Разделы «Введение в искусственный интеллект», «Основы программирования на Python», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»

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	Разделы «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»

Таблица 2
Метапредметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
Умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	Проектные задания
Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.	Раздел «Анализ данных на Python»

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы.	Раздел «Анализ данных на Python»
Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.	Раздел «Анализ данных на Python»
Формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ (ИКТ-компетенции).	Раздел «Анализ данных на Python»

Таблица 3
Предметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
Формирование информационной и алгоритмической культуры, формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации, развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств.	Разделы «Основы программирования на Python» «Анализ данных на Python»
Формирование представления об основных изучаемых понятиях (информация, алгоритм, модель) и их свойствах.	Разделы «Основы программирования на Python», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»

<p>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.</p>	<p>Разделы «Анализ данных на Python», «Основы машинного обучения»</p>
<p>Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбрать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных</p>	<p>Разделы «Основы программирования на Python», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»</p>
<p>Формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет, умения соблюдать нормы информационной этики и права</p>	<p>Раздел «Введение в искусственный интеллект»</p>

Учебный план.

В разделе приводится вариант планирования, который рассчитан на углубленный вариант учебного плана. Первой дополнительной целью изучения расширенного курса является достижение большинством учащихся повышенного (продуктивного) уровня освоения учебного материала. Учебники для уровня 7–9 классов обеспечивают необходимый для этого учебный и дидактический материал.

Второй дополнительной целью изучения расширенного курса является подготовка учащихся к олимпиадам, конкурсам в области анализа данных и машинного обучения.

Дополнительное учебное время в расширенном варианте курса в основном отдается практической работе. При расширенном варианте учебного плана большая часть (или все) заданий может выполняться во время уроков под руководством учителя.

Различие базового уровня от углубленного курса проявляется в степени глубины и качества освоения теоретического материала и полученных практических навыков.

7 класс.

№	Тема	Количество часов
1	Введение в искусственный интеллект	2
2	Основы программирования на Python	26
3	Анализ данных на Python	5

8 класс.

№	Тема	Количество часов
1	Введение в искусственный интеллект	2
2	Основы программирования на Python	18
3	Анализ данных на Python	6
4	Введение в машинное обучение на Python	7

9 класс.

№	Тема	Количество часов
1	Введение в искусственный интеллект	2
2	Основы программирования на Python	13
3	Анализ данных на Python	9
4	Введение в машинное обучение на Python	9

Календарный учебный график.

7 класс.

№	Тема	Количество часов	Примечание	Количество часов	
				По плану	По факту
Введение в искусственный интеллект					
1	Введение в искусственный интеллект	1			
2	Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулировании	1			
Основы программирования на Python					
3,4	Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов	2			
5,6	Общие сведения о языке программирования Python	2			
7,8	Организация ввода и вывода данных	2			
9,10	Алгоритмическая конструкция «следование»	2			
11,12	Программирование линейных алгоритмов	2			
13,14	Алгоритмическая конструкция «ветвление»	2			
15,16	Полная форма ветвления	2			
17,18	Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор	2			
19,20	Простые и составные условия	2			
21,22	Алгоритмическая конструкция «повторение». Программирование циклов с заданным условием продолжения работы	2			
23,24	Программирование циклов с заданным числом повторений	2			
25,26	Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»	2			
27,28	Проект «Начала программирования»	2			
Анализ данных на Python					
29	Наука о данных. Структуры данных	1			
30	Работа со списками Python	1			
31	Базовые операции с наборами данных	1			

32	Визуализация данных	1			
33	Проект «Python для Data Science» (Обобщение и систематизация основных понятий темы)	1			
Итого:		33 ч			

8 класс.

№	Тема	Количество часов	Примечание	Количество часов	
				По плану	По факту
Введение в искусственный интеллект					
1	Введение в искусственный интеллект	1			
2	Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулировании	1			
Основы программирования на Python					
3	Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов	1			
4	Общие сведения о языке программирования Python	1			
5	Организация ввода и вывода данных	1			
6	Алгоритмическая конструкция «следование»	1			
7	Программирование линейных алгоритмов	1			
8	Алгоритмическая конструкция «ветвление»	1			
9	Полная форма ветвления	1			
10,11	Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор	2			
12	Простые и составные условия	1			
13,14	Алгоритмическая конструкция «повторение». Программирование циклов с заданным условием продолжения работы	2			
15,16	Программирование циклов с заданным числом повторений	2			
17,18	Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»	2			

19,20	Проект «Начала программирования»	2			
Анализ данных на Python					
21	Наука о данных. Структуры данных	1			
22	Работа со списками Python	1			
23	Библиотеки Python. Библиотека Pandas	1			
24	Базовые операции с наборами данных	1			
25	Описательная статистика	1			
26	Визуализация данных	1			
Введение в машинное обучение на Python					
27	Понятие и виды машинного обучения	1			
28	Анализ и визуализация данных на Python (повторение)	1			
29	Библиотеки машинного обучения	1			
30	Линейная регрессия	1			
31	Нелинейные зависимости	1			
32	Классификация. Логистическая регрессия	1			
33	Классификация. Логистическая регрессия	1			
	ИТОГО	33			

9 класс.

№	Тема	Количество часов	Примечание	Количество часов	
				По плану	По факту
Введение в искусственный интеллект					
1	Введение в искусственный интеллект	1			
2	Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулировании	1			
Основы программирования на Python					
3	Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов	1			
4	Общие сведения о языке программирования Python	1			
5	Организация ввода и вывода данных	1			
6	Алгоритмическая конструкция «следование»	1			
7	Программирование линейных алгоритмов	1			

8	Алгоритмическая конструкция «ветвление»	1			
9	Полная форма ветвления	1			
10	Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор	1			
11	Простые и составные условия	1			
12	Алгоритмическая конструкция «повторение». Программирование циклов с заданным условием продолжения работы	1			
13	Программирование циклов с заданным числом повторений	1			
14	Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»	1			
15	Проект «Начала программирования»	1			
Анализ данных на Python					
16	Наука о данных. Структуры данных	1			
17	Работа со списками Python	1			
18	Библиотеки Python. Библиотека Pandas	1			
19	Структуры данных в Pandas	1			
20	Структура данных Dataframe	1			
21	Базовые операции с наборами данных	1			
22	Описательная статистика	1			
23	Визуализация данных	1			
24	Проект «Python для Data Science» (Обобщение и систематизация основных понятий темы)	1			
Введение в машинное обучение на Python					
25	Понятие и виды машинного обучения	1			
26	Анализ и визуализация данных на Python (повторение)	1			
27	Библиотеки машинного обучения	1			
28	Линейная регрессия	1			
29	Нелинейные зависимости	1			
30	Классификация. Логистическая регрессия	1			
31	Классификация. Логистическая регрессия	1			
32	Деревья решений. Часть 1	1			
33	Деревья решений. Часть 2	1			
	ИТОГО	33			

Основные виды и формы проверки результатов освоения программы.

Все разделы предполагают выполнение и защиту проектов. 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.

Каждый проект предполагает получение какого-либо продукта. В предлагаемых проектах это программный продукт, решающий ту или иную задачу. На выполнение проекта предлагается базовое количество часов, однако по усмотрению учителя, а также в зависимости от умений и интереса учеников к теме количество часов может быть увеличено. Конкретные рекомендации даны в материалах проектных занятий.

Условия реализации программы

Для реализации курса на основе программы необходимо наличие следующих компонентов:

- компьютерное рабочее место учителя, подключенное к сети Интернет (Wi-Fi или по кабелю),
- проекционное оборудование или интерактивная доска с возможностью демонстрации презентаций;
- компьютеры или ноутбуки, расположенные в компьютерном классе, где каждый ученик работает с устройством либо индивидуально, либо в парах;