

**Министерство образования и науки Смоленской области  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №31» города Смоленска**

Согласовано:  
педагогическим советом  
протокол № 7 от 20.08.2024 г.

Утверждено  
приказом директора  
МБОУ «СШ №31»  
Л. П. Мищенко  
от 22.08.2024 № 57-ОД

**ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«Нейронные сети»**

г. Смоленск, 2024 г.

## **Пояснительная записка**

Это образовательная программа, цель которой – формирование базовых представлений об искусственном интеллекте его применении в образовании. Ученики будут изучать базовые концепции ИИ, а также научатся применять генеративные системы ИИ, такие как GigaChat, YaGPT и SChatGPT для решения разнообразных задач, связанных с образованием. Обучение нацелено на развитие критического мышления по отношению к ИИ. Программа интегрирована в реальную деятельность учеников и поможет им творчески применять инструменты ИИ для повышения качества образования.

### ***Актуальность***

Данная программа направлена на знакомство учащихся с прикладными задачами использования нейронных сетей в целях классификации, принятия решений, распознавания образов, прогнозирования, обработки естественного языка. При этом рассматривается препроцессинг данных, исследуется глубокое обучение нейронной сети.

Изучение материала направлено на развитие навыков и умений использования нейронных сетей при решении прикладных задач. В связи с этим значительное внимание уделено особенностям нейронных сетей на примерах конкретных задач.

***Отличительная особенность*** программы заключается в том, что реализация данной программы осуществляется с использованием современных библиотек Keras, imageAI, deeppavlov, YOLO v5 специально разработанных для нейронных сетей.

### **Адресат программы.**

Программа «Нейронные сети» предназначена для детей в возрасте 11-17 лет, без ограничений возможностей здоровья.

**Объем программы** составляет 72 часа в год.

### **Формы обучения и виды занятий:**

Беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

**Целью программы** является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: информатика, программирование, математика, работа с данными, работа с нейронными сетями.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, инженерной и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка. Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с робототехникой.

### **Задачи программы:**

Образовательные: – сформировать общеучебные и специальные умения и навыки у обучающихся;

– углубить знания о нейросетях, машинном обучении, больших данных;

– обучить приемам программирования на языке Python;

– обучить приемам использования специализированных библиотек Keras, TensorFlow, numPy, pillow, imageAI, deeppavlov, YOLO;

– познакомить с азами программирования в среде Google Colab;

– сформировать умения и навыки решения задач в области программирования. Развивающие:

– развить творческую инициативу и самостоятельность;

– развить психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

– развить интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;

– развить личностные качества (активность, инициативность, любознательность), интеллект (внимание, память, восприятие, логическое мышление, речь) и творческие способности у обучающихся;

– развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. Воспитательные:

– воспитать чувство ответственности; – сформировать творческое отношение к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения; воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

### **Ожидаемые результаты освоения программы.**

#### **Личностные результаты:**

– ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

– развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

– способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области нейросетей и машинного обучения в условиях развивающегося общества – готовность к повышению своего образовательного уровня; – способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств компьютерной техники.

#### **Метапредметные результаты:**

– владение информационно - логическими умениями:

определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

### **Предметные результаты: знания, умения, навыки:**

#### **По итогам окончания курса:**

- Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

- Способность творчески решать технические задачи;

- Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

- Готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

- Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

- Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- Готовность и способность создания новых моделей, систем;

- Способность создания практически значимых объектов;
- Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

**Учащиеся должны знать:**

- определения понятий: оператор, функция, процедура, модуль, библиотека;
- технологии машинного обучения;
- правила безопасной работы;
- компьютерные среды PyCharm, Google Colab;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт создания нейросетей с использованием специальных библиотек;

**Учащиеся должны уметь:**

- создавать нейросети различных уровней сложности;
- писать алгоритмы машинного обучения;
- программировать на языке Python;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете(изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности реализованных алгоритмов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта)

## 2. Содержание учебного предмета (Всего 72 часа)

### ***1. Введение в нейронные сети.***

Области применения глубоких Искусственный нейрон МакКаллока-Питтса. Синапсы. Функция активации. Нейронные сети с прямым распространением сигнала. Рекуррентные нейронные сети. Глубокая нейронная сеть. Тренировочный сет. Итерация. Эпоха. Способы вычисления ошибок нейронных сетей. Нейрон смещения. Методы обучения нейронной сети, метод обратного распространения ошибок на основе алгоритма градиентного спуска. Гиперпараметры. Правила Хэбба. Персептрон. Классический пример машинного обучения нейросети, решающей проблему исключающего или (XOR) на языке программирования Python. Эксперименты с программой для понимания деталей работы нейронных сетей.

### ***2. Обучение простейшей нейронной сети на языке Python.***

Библиотеки Keras и NumPy. Нейронная сеть с двумя слоями. Обучение двухслойной нейронной сети. Вычисление ошибки нейронной сети. Простейшая реализация алгоритма градиентного спуска в «сигмоиде». Использование скрытых слоев. Примеры использования нейронных сетей в задачах: классификации, принятия решений, распознавания образов, прогнозирования.

### ***3. Глубокое обучение нейронной сети с использованием фреймворка Keras.***

Знакомство с Google Colab. Структура классического набора рукописных цифр MNIST. Препроцессинг данных. Глубокое обучение нейронной сети на основе MNIST. Добавление уровней сети. Анализ качества обучения нейронной сети. Определение гиперпараметров: количество слоев и эпох сети, параметры мини-выборки и скорости обучения. Наборы данных для обучения: обучающая выборка, проверочная выборка, тестовая выборка. Проблема переобучения.

### ***4. Использование обученной нейронной сети для классификации изображений.***

Сохранение обученной нейронной сети в Keras. Формат JSON сохранения архитектуры нейронной сети. Формат HDF5 сохранения весов модели сети. Загрузка и компиляция сохраненной нейронной сети из файлов. Подключение стандартных модулей Keras. Библиотека Python Imaging Library (PIL). Использование обученной нейронной сети для классификации своих изображений. Классы изображений: категориальное представление и метка класса. Пример распознавания цифры на рисунке.

### 5. Создание собственных проектов.

Разработка темы работы и формирование команды. Знакомство с методикой SCRUM. Знакомство с системой контроля версий Git. Работа над собственным проектом. Презентация продуктов проектной деятельности.

Учебно-тематический план

№ Темы	Наименование разделов и тем направления	Количество академических часов		
		теория	практика	всего
<b>Блок 1.</b>	<b>Введение в нейронные сети.</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>26</b>
1	Техника безопасности. Области применения глубоких нейронных сетей.	1	1	2
2	Понятие нейронной сети. Искусственный нейрон МакКаллока-Питтса.	1	1	2
3	Синапсы. Функция активации.	1	1	2
4	Нейронные сети с прямым распространением сигнала.	1	1	2
5	Рекуррентные нейронные сети.	1	1	2
6	Глубокая нейронная сеть.	1	1	2
7	Тренировочный сет. Итерация. Эпоха.	1	1	2
8	Способы вычисления ошибок нейронных сетей. Нейрон смещения.	1	1	2
9	Методы обучения нейронной сети, метод обратного распространения ошибок на основе алгоритма градиентного спуска.	1	1	2
10	Гиперпараметры. Правила Хэбба. Персептрон.	1	1	2
11	Классический пример машинного обучения нейросети, решающей проблему классификации рукописных цифр. Эксперименты с программой для понимания деталей работы нейронных сетей.	-	6	6

<b>Блок 2.</b>	<b>Обучение простейшей нейронной сети на языке Python.</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
12	Библиотеки Keras и NumPy. Нейронная сеть с двумя слоями. Обучение двухслойной нейронной сети.	1	2	3
13	Вычисление ошибки нейронной сети. Простейшая реализация алгоритма градиентного спуска в «сигмоиде». Использование скрытых слоев.	1	2	3
14	Примеры использования нейронных сетей в задачах: классификации, принятия решений, распознавания образов, прогнозирования.	-	2	2
<b>Блок 3.</b>	<b>Глубокое обучение нейронной сети с использованием фреймворка Keras.</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
15	Знакомство с Google Colab.	1	2	3
16	Структура классического набора рукописных цифр MNIST. Препроцессинг данных. Глубокое обучение нейронной сети на основе MNIST. Добавление уровней сети.	1	2	3
17	Анализ качества обучения нейронной сети. Определение гиперпараметров: количество слоев и эпох сети, параметры мини-выборки и скорости обучения.	1	2	3
18	Наборы данных для обучения: обучающая выборка, проверочная выборка, тестовая выборка. Проблема переобучения.	-	2	2
<b>Блок 4.</b>	<b>Использование обученной нейронной сети для классификации изображений.</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
19	Сохранение обученной нейронной сети в Keras. Формат JSON сохранения архитектуры нейронной сети. Формат HDF5 сохранения весов модели сети.	1	2	3



20	Загрузка и компиляция сохраненной нейронной сети из файлов. Подключение стандартных модулей Keras. Библиотека Python Imaging Library (PIL).	1	2	3
21	Использование обученной нейронной сети для классификации своих изображений.	1	2	3
22	Классы изображений: категориальное представление и метка класса. Пример распознавания цифры на рисунке.	1	2	3
<b>Блок 5.</b>	<b>Создание собственных проектов.</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>15</b>
23	Разработка темы работы и формирование команды. Знакомство с методикой SCRUM.	1	2	3
24	Знакомство с системой контроля версий Git	1	2	3
25	Работа над собственным проектом	-	8	8
26	Презентация продуктов проектной деятельности	-	1	1
	<b>Итого</b>	<b>21</b>	<b>51</b>	<b>72</b>