

Администрация Коченевского района Новосибирской области
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕЧНИКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

Принято на заседании
педагогического совета
от « 17 » августа 2026г.
Протокол № 1

Согласовано:
Председатель ППО
Климова Н.А. Климова Н.А.

«Утверждаю»
Директор
МКОУ Речниковская СОШ
О.В. Герман
Приказ № 83
от « 20 » августа 2026г.



Дополнительная общеразвивающая образовательная программа

«Основы искусственного интеллекта и анализа данных»

Возраст учащихся: 11–14 лет

Срок реализации программы: 1 учебный год (31 акад. часа)

Оглавление

1 Пояснительная записка	3
2 Сроки и этапы реализации программы	5
3 Содержание программы	8
4 Тематическое планирование (на весь срок реализации).....	9
5 Организационно-педагогические условия.....	12
6 Система оценки результатов	13
Список литературы.....	16

1 Пояснительная записка

Образовательная программа разрабатывается в рамках реализации проекта Национальной технологической олимпиады (НТО) Юниоры и посвящена введению школьников в тематику искусственного интеллекта и анализа данных. Программа вводит обучающихся в основы построения интеллектуальных систем, методы машинного обучения и анализа данных. Данная программа дополнительного образования представляет собой практико-ориентированный курс, сочетающий теоретическую подготовку с проектной и исследовательской деятельностью в области искусственного интеллекта и анализа данных, и может применяться для подготовки к участию в соревнованиях в области искусственного интеллекта для школьников 5-7 классов в т.ч. в Национальной технологической олимпиаде (НТО) Юниоры по профилю «Искусственный интеллект».

Актуальность

В настоящий момент все более актуальным становится применение и разработка технологий искусственного интеллекта, анализа больших данных и интеллектуальных систем поддержки принятия решений в различных сферах деятельности человека.

Цель программы

Формирование у обучающихся базовых знаний, умений и навыков в области искусственного интеллекта и анализа данных, а также практического опыта разработки и применения интеллектуальных моделей для решения прикладных задач.

Задачи программы

Реализация целей программы подразумевает решение педагогом задач по созданию условий для:

- формирования у обучающихся представлений об искусственном интеллекте и его роли в современном мире;
- формирования у обучающихся знаний в области методов сбора, обработки и анализа данных, а также построения и обучения моделей машинного обучения;
- освоения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, необходимых для разработки, обучения и оценки моделей искусственного интеллекта с использованием современных

инструментов и платформ;

- освоения обучающимися способов визуализации данных, интерпретации результатов и презентации итогов проектной деятельности;
- формирования у обучающихся устойчивой мотивации к освоению технологий искусственного интеллекта и научно-технического творчества;
- формирования у обучающихся ценности командной работы, ответственности за результаты общего труда.

Отличительные особенности

Программа «Основы искусственного интеллекта и анализа данных» обладает рядом существенных отличительных особенностей, которые делают её уникальной в образовательном пространстве. Методологическая новизна заключается в последовательном переходе от изучения теоретических основ искусственного интеллекта и математического аппарата к практической работе с готовыми no-code/low-code платформами («Датавиз-конструктор», GraphNet) и далее – к самостоятельной разработке прикладных решений. Важной особенностью является сочетание классических методов анализа данных с современными технологиями генеративного искусственного интеллекта и промпт-инжиниринга, а также подготовка обучающихся к участию в отборочном и финальном этапах профиля «Искусственный интеллект» НТО Юниоры. Такой подход делает процесс освоения сложных технических концепций более доступным и увлекательным для учащихся. В программе сочетаются различные форматы работы: от индивидуального программирования до командной разработки проектов и соревновательной деятельности.

Интеграция с учебными предметами

Интегративный характер программы проявляется в объединении знаний из областей информатики, математики и технологии, что позволяет учащимся видеть целостную картину и понимать взаимосвязи между различными дисциплинами.

Характеристика обучающихся (входной уровень)

Обучающимися программы могут стать обучающиеся возраста 11 лет и старше, владеющие основами компьютерной грамотности и общими представлениями об информационных системах и их использовании. Специальные знания, умения и навыки, в т.ч. в области программирования, для обучения в рамках программы не требуются.

2 Сроки и этапы реализации программы

Образовательная программа предполагает реализацию в течение одного учебного года. Продолжительность реализации программы – 62 акад. часа. Программа включает в себя 10 модулей и Введение.

1. Планируемые результаты

Предметные результаты делятся на теоретические знания и практические навыки, соответствующие модулям программы.

Обучающийся будет знать:

- Определение искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных.
- Основные понятия: данные, признаки, объект, выборка, шум, выбросы.
- Классификацию задач ИИ: классификация, регрессия, кластеризация (на уровне понимания, без сложных формул).
- Принципы работы генеративного ИИ (понятие промпта, токена, вероятности генерации).
- Понятие нейронной сети как «черного ящика» и базовые принципы её обучения (функция потерь — интуитивно).
- Этапы жизненного цикла данных: сбор → очистка → визуализация → модель → интерпретация.
- Возможности и ограничения платформ «Датавиз-конструктор» и GraphNet.

Обучающийся будет уметь:

- **Загружать и подготавливать данные** для работы в средах No-code/Low-code (форматирование таблиц, устранение пропусков).
- **Строить интерактивные графики и дашборды** в «Датавиз-конструкторе» для выявления закономерностей.
- **Создавать графовые модели** связей в GraphNet (построение узлов и ребер, визуализация социальных или логических сетей).
- **Применять готовые блоки машинного обучения** на Low-code платформах для решения прикладных задач (например, предсказание оценки по входным данным).
- **Составлять эффективные промпты** (Zero-shot, Few-shot) для генерации текстов, идей

или упрощенного кода в рамках учебных проектов.

- **Оценивать точность полученной модели** (сравнивать прогноз с фактом) простыми метриками (правильно/неправильно).
- **Разрабатывать командный ИТ-проект** (от идеи до прототипа) и защищать его перед аудиторией.

Обучающийся будет владеть (опыт деятельности):

- Навыками навигации и работы в интерфейсах визуальных конструкторов (Drag-and-Drop).
- Навыками визуализации выводов данных с использованием диаграмм и графов.
- Опыт участия в соревновательных активностях (решение кейсов в стиле НТО Юниоры — поиск аномалий, прогнозирование).
- Опыт быстрой генерации гипотез с помощью ИИ-ассистентов.
- Навыками оформления технической документации к проекту (краткая пояснительная записка).

Метапредметные результаты:

- развитие моделирующего и аналитического мышления;
- понимание и использование преимуществ командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;
- владение общей методологией работы с данными и моделями искусственного интеллекта (сбор данных, анализ и визуализация, построение и обучение модели, представление результата) как переносимым способом деятельности, применимым к разным инструментам и платформам.

Регулятивные:

- умение ставить цели и планировать действия для их достижения;
- способность контролировать процесс выполнения задач;
- умение корректировать действия в зависимости от условий. **Познавательные:**
- развитие моделирующего мышления, владение способом построения и анализа моделей искусственного интеллекта для описания и прогнозирования характеристик реальных процессов и явлений;
- способность формулировать и проверять гипотезы на основе анализа и визуализации данных, выявляя проблемы и закономерности в исследуемых процессах и явлениях;

- умение работать с разными видами информации в цифровой среде. Коммуникативные:
- эффективное взаимодействие в команде при решении задач;
- способность аргументировать свою позицию;
- умение презентовать результаты работы.

3 Содержание программы

№	Тема модуля	Ключевое содержание	Формы деятельности
1	Введение в ИИ и данные (4 ч)	Что такое ИИ, машинное обучение и анализ данных. Отличие данных от информации. Примеры ИИ вокруг нас. Классификация задач (классификация, регрессия, кластеризация). Техника безопасности и цифровая гигиена.	Мини-лекция с презентацией; интерактивная беседа «Где я встречаю ИИ?»; работа в парах «Сортируем задачи»; просмотр коротких видео-кейсов.
2	Основы работы с данными (6 ч)	Типы данных (числовые, категориальные, текстовые). Структура таблиц. Понятие «признак» и «целевая переменная». Сбор и загрузка данных. Первичная очистка (пропуски, дубликаты, выбросы).	Практическая работа в Excel / Google Sheets; игровое задание «Найди аномалию»; работа с готовыми учебными датасетами (погода, успеваемость).
3	Визуализация данных в «Датавиз-конструкторе» (8 ч)	Знакомство с платформой. Построение столбчатых, линейных, круговых диаграмм. Тепловые карты и точечные графики. Создание интерактивных дашбордов. Выводы по графикам (тренды, корреляции).	Индивидуальная работа за ПК; мини-соревнование «Кто понятнее визуализирует»; работа в группах по созданию дашборда для вымышленной компании; самооценка визуализаций.
4	Графы и сети в GraphNet (8 ч)	Основы теории графов (узлы, рёбра, веса). Социальные сети, схемы перелётов, логические цепочки. Знакомство с GraphNet. Построение графов по данным. Поиск связей и кластеров в графе.	Лекция-демонстрация; практикум «Построй граф своего класса» (анонимно); кейс «Схема поставок»; групповая работа над графом «Кто на кого влияет».
5	No-code/Low-code моделирование (10 ч)	Платформы визуального ML. Построение дерева решений и логистической регрессии (без кода). Разделение выборки на обучение и тест. Прогнозирование на новых данных. Простые метрики (Ассигасу).	Работа с конструктором (Orange / Teachable Machine / аналог); кейс «Предскажи оценку ученика»; парная работа «Обучи модель за 15 минут»; взаимооценка точности.
6	Введение в генеративный ИИ и промпт-инжиниринг (8 ч)	Что такое генеративные модели (текст, картинки). Как работает промпт. Приёмы: Zero-shot, Few-shot, Chain-of-Thought. Ограничения и этика генеративного ИИ. Создание промптов для решения учебных задач.	Интерактивная лекция с примерами; индивидуальная работа «Улучши промпт»; конкурс «Лучший промпт для задачи»; групповая дискуссия «Что если ИИ ошибётся?».
7	Интеграция ИИ и аналитики в проект (8 ч)	Как собрать данные, визуализировать их, натренировать модель и усилить выводы генеративным ИИ. Этапы работы над учебным проектом. Понятие MVP (минимальный прототип). Оформление отчёта.	Групповой мозговой штурм; распределение ролей в командах; консультации с педагогом; проектные сессии (работа в группах над своими кейсами).
8	Подготовка к профилю «ИИ» НТО Юниоры (6 ч)	Разбор типовых заданий отборочного и финального этапов. Структура олимпиады. Работа с большими датасетами. Поиск аномалий. Решение кейсов в ограниченное время.	Тренировочные туры; решение кейсов в парах; разбор ошибок; имитация этапа соревнования (с таймером); разбор «летучих» заданий прошлых лет.
9	Итоговая проектная деятельность (4 ч)	Защита мини-проектов (командных или индивидуальных). Проект должен включать: датасет → визуализацию → модель/граф → использование генеративного ИИ (для вывода или генерации отчёта).	Публичная презентация проектов; защита перед группой; вопросы-ответы; рефлексия «Чему я научился»; награждение номинаций.

4 Тематическое планирование (на весь срок реализации)

№	Тема занятия	Кол-во часов	Вид деятельности	Форма контроля
Модуль 1. Введение в ИИ и данные (2 ч)				
1	Вводное занятие. Что такое ИИ и машинное обучение. Примеры вокруг нас.	1	Лекция с элементами беседы; просмотр видеороликов; игра «Угадай, где ИИ»	Устный опрос; входное анкетирование «Что я знаю об ИИ»
2	Понятие данных, признаков и целевой переменной. Классификация задач ИИ.	1	Интерактивная лекция; работа в парах «Сортировка задач»; работа с карточками	Проверочная работа «Верно/Неверно»; самооценка
Модуль 2. Основы работы с данными (3 ч)				
3	Типы данных: числовые, категориальные, текстовые. Структура таблиц.	1	Мини-лекция; практическая работа в Google Sheets (создание таблицы); игра «Найди тип данных»	Практическое задание: классификация столбцов в таблице
4	Загрузка данных. Первичная очистка: пропуски, дубликаты.	1	Практикум за ПК; работа с готовыми датасетами (Excel/Sheets); работа в парах	Проверка очищенной таблицы по чек-листу
5	Выбросы и аномалии. Способы их обнаружения. Игровой кейс.	1	Игровое занятие-квест «Найди аномалию в данных»; групповая работа	Защита найденных аномалий; взаимооценка
Модуль 3. Визуализация данных в «Датавиз-конструкторе» (4 ч)				
6	Знакомство с платформой «Датавиз-конструктор». Интерфейс, загрузка данных.	1	Демонстрация педагога; индивидуальная работа за ПК	Самостоятельное выполнение инструкции по входу и загрузке
7	Построение столбчатых, линейных и круговых диаграмм.	1	Практикум: создание 3 типов графиков по одному датасету	Проверка созданных диаграмм; мини-выставка работ
8	Тепловые карты и точечные графики (scatter plot). Корреляция «на глаз».	1	Работа в парах; исследовательское задание «Найди связь между признаками»	Устный отчет пар; заполнение карточки вывода
9	Создание интерактивного дашборда. Интерпретация результатов.	1	Командная работа: создание дашборда по кейсу (например, погода или продажи)	Защита дашборда; критериальная оценка (понятность, полнота)
Модуль 4. Графы и сети в GraphNet (8 ч)				
10	Основы теории графов: узлы, рёбра, веса. Примеры в жизни.	2	Лекция-демонстрация; работа с бумажными схемами; игра «Соедини точки»	Устный опрос; графический диктант
11	Знакомство с GraphNet. Интерфейс, создание простого графа.	2	Практикум за ПК; индивидуальная работа «Моя семья/друзья» (анонимно)	Проверка созданного графа

1 2	Поиск связей и кластеров в графе. Визуальный анализ.	1	Групповая работа: кейс «Схема поставок товаров»; анализ центральных узлов	Заполнение рабочего листа «Ключевые узлы»
1 3	Решение кейса на графах: социальные сети или логистика.	1	Командная работа над одним кейсом; презентация найденных решений	Презентация команды; оценка по рубрике
Модуль 5. No-code/Low-code моделирование (5 ч)				
1 4	Введение в машинное обучение без кода. Платформы визуального ML.	1	Лекция-демонстрация (Orange / Teachable Machine / ML конструктор)	Самостоятельная работа: вход в платформу и навигация
1 5	Построение дерева решений на визуальной платформе.	1	Практикум: обучение модели на датасете «Погода и игра» (или аналоги)	Проверка построенной модели и её схемы
1 6	Логистическая регрессия (на интуитивном уровне) на Low-code.	1	Работа в парах; сравнение двух моделей (дерево vs регрессия)	Сравнительная таблица точности
1 7	Разделение выборки: обучение и тест. Прогнозирование. Метрика Accuracy.	1	Практическая работа; индивидуальное задание «Предскажи результат»	Проверка прогноза на тестовых данных
1 8	Кейс-турнир: «Обучи модель за 20 минут» на предложенном датасете.	1	Соревновательный формат; работа в мини-группах	Публичное сравнение точности моделей; призовые баллы
Модуль 6. Введение в генеративный ИИ и промпт-инжиниринг (4 ч)				
1 9	Что такое генеративный ИИ. Модели текста и изображений. Принцип работы (интуитивно).	1	Лекция с демонстрацией (нейросети: текст, картинки); этическая беседа	Устный опрос; рефлексия «Польза и вред»
2 0	Основы промпт-инжиниринга. Zero-shot и Few-shot промпты.	1	Мини-лекция; практика с ИИ-чат-ботом (например, GigaChat/Shedevrum)	Практическое задание «Составь 3 промпта»
2 1	Chain-of-Thought и ролевые промпты. Улучшение качества ответа.	1	Групповая работа: «Улучши промпт соседа»; работа в парах	Взаимопроверка; сравнительный анализ ответов
2 2	Ограничения, галлюцинации ИИ и этика использования. Дискуссия.	1	Дискуссия-дебаты; творческое задание «Памятка пользователя ИИ»	Защита памятки в группах
Модуль 7. Интеграция ИИ и аналитики в проект (4 ч)				
2 3	Структура учебного проекта: цель, гипотеза, данные, модель, вывод. Этапы работы.	1	Лекция-консультация; мозговой штурм идей для проектов; формирование команд	Выбор темы проекта; утверждение плана у педагога
2 4	Сбор и очистка данных для своего проекта. Работа с источниками.	1	Самостоятельная работа за ПК; индивидуальные консультации	Проверка загруженных и очищенных данных
2 5	Визуализация и построение модели (граф или ML) для своего проекта.	1	Проектная сессия в группах; работа на платформах	Промежуточный отчёт на планшете (скриншоты)
2 6	Использование генеративного ИИ для формулировки выводов и генерации отчёта. Оформление презентации.	1	Групповая работа над финальным оформлением; тестирование промптов для проекта	Промежуточная защита (черновик презентации)
Модуль 8. Подготовка к профилю «ИИ» НТО Юниоры (3 ч)				

2 7	Разбор структуры НТО Юниоры. Типовые задания отборочного этапа.	1	Лекция-разбор; решение демо-задач на листочках	Входное тестирование по формату НТО (пробный отбор)
2 8	Тренировочный тур: работа с большим датасетом и поиск аномалий (временка).	1	Практика в формате соревнования; индивидуальная работа с таймером	Оценка правильности выполненных заданий
2 9	Разбор ошибок, «летучие» задания финального этапа. Стратегии работы.	1	Групповой разбор; решение сложных кейсов в парах	Самооценка; фиксация личных трудностей
Модуль 9. Итоговая проектная деятельность (2 ч)				
3 0	Предзащита проектов. Репетиция выступления. Получение обратной связи.	1	Выступления мини-групп перед педагогом; доработка проектов	Чек-лист готовности проекта
3 1	Итоговая конференция. Защита проектов перед группой (или жюри). Рефлексия курса.	1	Публичная презентация; вопросы-ответы; голосование за лучший проект; награждение	Итоговая аттестация (защита); анкета обратной связи

5 Организационно-педагогические условия

Кадровое обеспечение

Реализация образовательной программы может осуществляться педагогом дополнительного образования, педагогом основного общего образования по предметам естественно-научного цикла или преподавателем профессионального образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим тематике программы.

Требования к опыту практической деятельности педагога: не менее двух лет в должности педагога дополнительного образования, иной должности педагогического работника. Реализация дополнительных общеразвивающих образовательных программ в области программирования, анализа данных, искусственного интеллекта, других инженерных направлений.

Материально-техническая база

Для реализации образовательной программы требуется компьютерный класс с выходом в интернет, а также установленное специализированное программное обеспечение (см. ниже)

Минимальные технические характеристики рабочих мест:

- Процессор - не менее 4 ядер Intel Core i5-7400 3 GHz или Ryzen 4 1400 3,0 GHz или выше.
- Операционная система Windows 10 или выше.
- ОЗУ - не менее 8 Gb.
- Свободное место на диске - не менее 50 Gb.
- Доступ в интернет: Wi-Fi или Ethernet.
- Стабильное интернет-соединение - 30 Мбит/с.
- Клавиатура и мышь.

Установленное программное обеспечение:

- Датавиз-конструктор. Инструкция по установке:
<https://teletype.in/@irk.digitalwave/dataviz-install>
- Graphnet (Графнет). Инструкция по установке:
<https://teletype.in/@yupest/graphnet>

Проведение занятий в рамках образовательной программы потребует экрана или проектора, а также доски или флипчарта для общей работы.

6 Система оценки результатов

В рамках образовательной программы реализуются следующие формы контроля реализации программы:

- наблюдение за решением задач в индивидуальном и командном формате;
- наблюдение за ходом обсуждения предложенных решений;
- наблюдение за поведением учащихся во время проведения рефлексии;
- практическая работа;
- опрос по контрольным вопросам;
- проведение инженерных соревнований – внутригрупповых отборочных мероприятий, моделирующих отборочный и финальный этапы профиля «ИИТЕХ» НТО Юниоры.

Диагностические инструменты:

- отчёты по практическим работам;
- портфолио достижений (проекты, сертификаты участия в соревнованиях);
- анкетирование по мотивации и интересам.

Итоговая аттестация представляет собой самостоятельное выполнение индивидуальной или командной работы по теме «Разработка прикладного решения на основе искусственного интеллекта» с последующей публичной защитой и обсуждением.

Общие требования к контрольно-диагностическим материалам представлены в соответствии с ожидаемыми образовательными результатами программы в таблице.

Тип результата	Образовательный результат	Задания и критерии оценки
Предметные результаты	Знание теоретических основ искусственного интеллекта, типов задач машинного обучения, базовой структуры нейросети и методов оценки точности моделей	Опрос по контрольным вопросам.
		Критерий: даны определения, классификация задач ИИ/ML, описана структура нейросети и назначение loss-функций/метрик
	Умение собирать данные и проектировать их структуру для последующего анализа	Практическая работа: разработка программы сбора данных и получение данных в табличном формате.
		Критерий: данные собраны из заданного источника, структура таблицы корректна и пригодна для дальнейшего анализа
	Умение проводить исследовательский анализ данных, формулировать и проверять гипотезы, визуализировать результаты с	Исследовательская/творческая работа: вычислительное эссе и дашборд.
		Критерий: гипотеза сформулирована и проверена на данных, визуализация читаема и подтверждает сделанный вывод

	использованием платформы «Датавиз-конструктор»	
	Умение конструировать и обучать модели нейронных сетей с применением визуального конструктора GraphNet	Практическая/проектная работа в GraphNet.
		Критерий: построена работоспособная архитектура модели, получена и корректно интерпретирована оценка точности, продемонстрировано изменение гиперпараметров
	Умение применять технологии промпт-инжиниринга и вайбкодинга для формирования промптов, генерации и проверки кода, использовать нейросетевые чаты для классификации текста и оценки точности	Практическая работа: формирование промпта, валидация полученного кода, сравнение инструментов.
		Критерий: промпт корректно сформулирован по структуре (роль, контекст, задача, формат), полученный код/результат проверен и работоспособен
	Умение использовать low-code инструменты для построения моделей искусственного интеллекта под различные типы задач без программирования	Практическая/проектная работа (Teachable Machine, Machine Learning for Kids и др.).
		Критерий: модель построена и решает заявленный тип задачи (классификация изображений, звуков, предсказание чисел)
Мета-предметные результаты	Умение разрабатывать прикладной интерфейс и интегрировать обученные модели искусственного интеллекта в готовое решение средствами Scratch	Итоговый проект — приложение в Scratch с интегрированной моделью.
		Критерий: интерфейс реализован по разработанному макету, модель встроена и корректно работает в составе решения
	Развитие моделирующего и аналитического мышления	Решение нестандартных задач / разбор ошибок отборочного и финального этапов.
		Критерий: предложен и обоснован подход к решению, выявлены и объяснены причины ошибок
	Понимание и использование преимуществ командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта	Наблюдение за работой в индивидуальном и командном форматах.
		Критерий: роли в команде распределены, продукт создан совместно, вклад каждого участника прослеживается
	Владение общей методологией работы с данными и моделями искусственного интеллекта (сбор данных, анализ и визуализация, построение и обучение модели, представление результата) как переносимым способом деятельности, применимым к	Публичная защита итогового проекта.
		Критерий: представлен полный путь работы – от исходных данных до готового решения, с обоснованием выбора инструментов на каждом этапе

	разным инструментам и платформам	
--	----------------------------------	--

Список литературы

Список учебной и дополнительной литературы для педагогов

1. Федосеев А.И., Андрюшков А.А., Молодых Ю.О., Рачинская М.С., Коноваленко А.В. Кружки 2.0. Научно-технические кружки в экосистеме практик будущего. Инструкция по сборке — М.: ООО «Ваш формат», 2018.
2. Флах П. Машинное обучение: наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. — М.: ДМК Пресс, 2015.
3. Жерон О. Прикладное машинное обучение с использованием Scikit-Learn, Keras и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем. — СПб.: Питер, 2020.
4. Николенко С.И., Кадурин А.А., Архангельская Е.О. Глубокое обучение. — СПб.: Питер, 2018.

Список учебной и дополнительной литературы и материалов для школьников

1. Материалы профиля «Искусственный интеллект» Национальной технологической олимпиады Юниоры (методические указания, открытые задачи образовательного курса, отборочного и финального этапов <https://orbita.education/events/91/466>)
2. Инструкции по установке используемых платформ — «Датавиз-конструктор» и GraphNet (см. раздел «Материально-техническая база»)
3. Введение в ИИ [Электронный ресурс] // Академия искусственного интеллекта для школьников : сайт. — URL: <https://ai-academy.ru/training/courses/vvedenie-v-ii/promo/> (дата обращения: 30.06.2026).
4. Программирование на визуальном языке Scratch [Электронный ресурс]. — URL: <https://clck.ru/3VhayN> (дата обращения: 30.06.2026).
5. «Поколение Python»: курс для начинающих [Электронный ресурс] // Stepik : образовательная платформа. — URL: <https://stepik.org/course/58852/syllabus> (дата обращения: 30.06.2026).
6. Машинное обучение [Видеозапись] // RUTUBE : видеохостинг. — URL: <https://rutube.ru/video/3ec64c29056a43bdf1c73d45218bde84/?r=wd> (дата обращения: 30.06.2026).
7. Лейн, Д. Машинное обучение для детей. Практическое введение в искусственный интеллект : практическое пособие / Д. Лейн ; пер. с англ. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 291 с. — (Школа юного программиста). — ISBN 978-5-93208-646-9.
8. Литвинцева, Л. В. Искусственный интеллект. Беседы со школьниками — Москва : БХВ-Петербург, 2019. — 314 с.