

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6» города Когалыма
(МАОУ «Средняя школа № 6»)**

Пункт 3. Дополнительной
образовательной программы
на 2025 год, утверждённой
приказом директора
от 17.12.2024 №773

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 47038D7AD3A82E5DE7685CA0B7EF2D93
Владелец Дзюба Ольга Ивановна
Действителен с 08.04.2024 по 02.07.2025

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ
ОБУЧЕНИЕ»**

Уровень: стартовый
Возрастной состав обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации дополнительной общеразвивающей программы:
9 месяцев
Автор-составитель: учитель информатики
Афанасьева Алена Александровна

г. Когалым, 2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Искусственный интеллект и машинное обучение» базируется на основных нормативных документах:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242).
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
- Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2).
- Рекомендации Министерства просвещения России по реализации внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий (письмо Минпросвещения России от 7 мая 2020г. №ВБ-976/04).
- Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 31.03.2023г. № 10-П-775 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре».
- Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 13.11.2024г. № 10-П-2400 «Об утверждении общих требований к разработке и реализации дополнительных общеразвивающих программ технической и естественнонаучной направленностей в общеобразовательных организациях, финансовое обеспечение которых осуществляется за счет средств бюджета Ханты-Мансийского автономного округа – Югры».
- Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №6» города Когалыма

Направленность: научно-техническая

Актуальность программы

Мир, в котором мы живем, невозможно представить без информационных технологий. С каждым годом они стремительно развиваются и делают жизнь человека более комфортной. Особое место среди IT разработок занимает искусственный интеллект. Он постепенно проникает во многие области жизни человека. То, что можно создать в сфере искусственного интеллекта, интересно всем. Искусственный интеллект обогатит в любом случае любую специальность. Какой бы опыт ученики не имели перед началом изучения данного курса их ждет насыщенная программа обучения, возможно местами сложная, но в целом очень интересная. Все знания,

полученные в рамках данного курса, позволят сформировать у учащихся навыки XXI века.

Новизна программы

Деятельность в технологическом кружке способствует самоопределению школьников в выборе дальнейшей профессиональной деятельности, постановке цели на развитие и социализацию в мире современных технологий: участники не только включаются в «проживание» профессиональных ситуаций и решение задач, но и знакомятся с профессиональным сообществом, носителями современной культуры научной, инженерной и предпринимательской деятельности.

В основе курса лежит практико-ориентированный подход, позволяющий разрабатывать реальные проекты, которые могут что-нибудь изменить, которые могут быть полезны на практике.

По итогам обучения на курсе учащиеся смогут принимать участие в олимпиадах по искусственному интеллекту, получают возможность принять участие в стажировках для школьников.

Цель реализации программы - предоставить учащимся возможность осознанно подойти к выбору карьеры в IT-индустрии и поступлению в вуз на специальность, связанную с программированием или машинным обучением.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить учащихся с понятием искусственного интеллекта и его возможностями;
- сформировать у учащихся базовые знания о языке Python;
- познакомить учащихся с объектно-ориентированным программированием;
- научить учащихся работать с моделями машинного обучения.

Развивающие:

- развивать логическое и аналитическое мышление;
- стимулировать творческий подход к решению задач;
- развивать коммуникативные навыки и умение работать в команде;
- повышать уровень информационной грамотности.

Воспитательные:

- воспитывать интерес к науке и технологиям;
- формировать ответственное отношение к использованию информационных ресурсов;
- развивать самостоятельность и инициативность.

Адресат программы.

Данная программа будет интересна обучающимся в возрасте 14 - 17 лет, желающим приобрести практические навыки, связанные с разработкой алгоритмов и методов создания моделей искусственного интеллекта и машинного обучения на языке Python.

Уровень программы: стартовый

Объем программы

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы составляет 72 учебных часа практических и теоретических занятий.

Сроки реализации программы 72 часа, 1 модуль-40 часов, 2 модуль-32 часа.

Формы и режим занятий

Форма обучения - очная. При реализации программы возможно применение дистанционных образовательных технологий.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Модуль 1 «Анализ данных на Python» (40 часов)

№	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма аттестации
1	Вводное занятие	1	1	2	
2	Основы Python	4,5	12,5	17	
	Переменные и условный оператор	1	2	3	тест
	Циклы и работа со строками	1	2	3	тест
	Списки и словари	1	3	4	тест
	Работа с файлами	0,5	1,5	2	тест
	Функции	0,5	2,5	3	тест
	Основы объектно-ориентированного программирования	0,5	1,5	2	тест
3	Анализ данных	5,5	15,5	21	
	Введение в анализ данных	1,5	3,5	5	тест
	Работа с таблицами и подготовка данных	1	3	4	тест
	Визуализация данных	1	3	4	тест
	Линейная алгебра с NumPy	1	3	4	тест
	Статистика и теория вероятности	1	3	4	тест

Модуль 2 «Введение в машинное обучение» (32 часа)

№	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма аттестации
1	Машинное обучение	6,5	11,5	18	
	Введение в машинное обучение	0,5	1,5	2	тест
	Линейная регрессия	1,5	2,5	4	тест
	Логистическая регрессия	1,5	2,5	4	тест
	Дерево решений и случайный лес	1,5	2,5	4	тест
	Ансамбли	1,5	2,5	4	тест
2	Решение задачи классификации		2	2	
	Предсказание транзакций. Проект		2	2	проект
3	Рекомендательные системы	3	5	8	
	Введение в	1,5	0,5	2	тест

	рекомендательные системы				
	Рейтинговая рекомендательная система. Проект	0,5	1,5	2	проект
	Контентная рекомендательная система. Проект	0,5	1,5	2	проект
	Коллаборативная рекомендательная система. Проект	0,5	1,5	2	проект
4	Нейросети	1,5	2,5	4	
	Введение в нейросети	1,5	0,5	2	тест
	Нейросети. Проект		2	2	проект

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Анализ данных на Python

Тема	Теоретическая часть	Практическая часть
Вводное занятие		
Вводный урок НТО	Проекты Кружкового движения: ТехноГТО, Конкурс «Талант», НКФП и игра «Берлога». Возможности Национальной Технологической Олимпиады (НТО). Порядок регистрации и участия в олимпиаде. Профили НТО.	Игра «Верю – не верю». Диагностика предпочтений по выбору профиля через прохождение теста.
Введение в искусственный интеллект	Понятие искусственного интеллекта (ИИ). Области применения ИИ. Перспективы развития ИИ.	знакомство с инструментами курса, установка программного обеспечения, необходимого для программирования на Python.
Основы Python		
Переменные и условный оператор	Описание переменных. Основные типы переменных: int, float, str и bool. Операции над переменными. Функции input() и print(). Условный оператор. Полный условный оператор.	Чтение и написание программ, содержащих переменные, полный и неполный условный оператор
Циклы и работа со строками	структуры циклов while и for; операторы break и continue; функции работы со строками: len(), find(), count(), lower(), upper(), title(), replace().	чтение программ, включающих в себя циклы, а также работу со строками; работа с циклами и строками при написании своих программ
Списки и словари	Списки. Индексы и срезы.	написание программ на

	Методы работы со списками. Генератор списков. Словари. Перебор элементов словаря.	создание списков и словарей, добавление элементов в список или словарь, изменение элементов списка или словаря, обращение к конкретному элементу списка или словаря, вывод списка или его отдельных элементов на экран, вывод словаря целиком, ключей или значений конкретных элементов словаря на экран.
Работа с файлами	Функция open(). Считывание данных в программу из внешнего файла. Базовые операции для анализа полученных данных.	считывание данных из файла в различные структуры в программе; анализ данных, полученных из внешнего файла csv.
Функции	Определение функции. Лямбдафункция и функция map. Локальные и глобальные переменные.	создание (определение) своих функций; вызов функций для их использования в программе
Основы объектно-ориентированного программирования	Основные понятия ООП. Создание класса. Создание экземпляра класса. Инкапсуляция. Наследование и полиморфизм. Модули.	создание своих классов и их экземпляров; подключение необходимых для работы модулей или функций, хранящихся в них.
Анализ данных		
Введение в анализ данных	Библиотека Pandas. Основные объекты Pandas — Series и DataFrame. Считывание и вывод данных. Информация о данных. Извлечение данных по условиям. Группировка данных. Агрегирующие функции.	подключение библиотеки для анализа данных Pandas; вывод на экран загруженных данных; извлечение данных из датасета по определенным условиям; группировка данных по различным признакам; создание сводных таблиц на основе датасетов.
Работа с таблицами и подготовка данных	Сводные таблицы. Вводные данные. Объединение таблиц. Предварительная обработка данных.	объединение таблиц; удаление дубликатов; фильтрация данных; удаление и замена пропусков.
Визуализация данных	Графические возможности Pandas. Объектно-ориентированный подход. Гистограммы распределения признаков в Seaborn. Работа с категориальными	построение графиков с использованием библиотек Pandas, Matplotlib, Seaborn и Plotly; настройка параметров построенных графиков.

	признаками. Библиотека Plotly.	
Линейная алгебра с NumPy	Массивы NumPy. Знакомство с линейной алгеброй. Операции с массивами.	создание массивов; работа с индексами в массивах; выполнение различных операций с массивами и их элементами; выполнение математических операций с векторами и матрицами.
Статистика и теория вероятности	Введение в статистику и теорию вероятности. Статистические операции в NumPy. Графики табличного типа. Распределение данных.	построение диаграммы «ящик с усами» и использование ее в анализе; подсчёт статистических характеристик в Python и визуализация их.

Модуль 2. Введение в машинное обучение

Тема	Теоретическая часть	Практическая часть
Машинное обучение		
Введение в машинное обучение	Задачи машинного обучения. Этапы разработки модели. Проблема переобучения. Библиотека Scikit-learn.	выбор подходящего алгоритма для разных задач машинного обучения; подключение библиотеки Scikit-learn.
Линейная регрессия	Описание линейной регрессии. Метрики качества линейной регрессии.	решение задачи линейной регрессии с библиотекой Scikit-learn.
Логистическая регрессия	Логистическая регрессия. Разбор задачи логистической регрессии. Метрики качества классификации.	Разбор примера использования метрики качества классификации для оценки модели; решение задачи логистической регрессии методами библиотеки Scikit-learn на kaggle.
Дерево решений и случайный лес	Дерево решений. Реализация модели дерева решений для задач бинарной классификации. Случайный лес. Реализация модели случайного леса для решения задачи регрессии.	построение дерева решений и случайного леса, используя библиотеку Scikitlearn; решение задач классификации и регрессии при помощи дерева решений или случайного леса методами библиотеки Scikit-learn на kaggle.
Ансамбли	Бустинг. Реализация градиентного бустинга в задаче классификации. Стекинг. Реализация блендинга в задаче классификации.	Решение задачи моделями бустинга и стекинга библиотеки sklearn на kaggle.
Решение задачи классификации		
Предсказание транзакций.		Решение задачи по

Проект		предсказанию вероятности совершения покупки клиентом банка.
Рекомендательные системы		
Введение в рекомендательные системы	Введение в рекомендательные системы. Что такое рекомендательная система? Неперсонализированные рекомендации. Контентные рекомендации. Коллаборативная фильтрация.	объяснение матрицы предпочтений;
Рейтинговая рекомендательная система. Проект	Рейтинговая рекомендательная система.	создание рейтинговой рекомендательной системы
Контентная рекомендательная система. Проект	Контентная рекомендательная система.	создание контентной рекомендательной системы
Коллаборативная рекомендательная система. Проект	Коллаборативная рекомендательная система.	создание коллаборативной рекомендательной системы
Нейросети		
Введение в нейросети	Знакомство с нейросетями. Задачи обучения нейросетей.	обучение нейросети в PyTorch
Нейросети. Проект		Разработка нейросети: решение проектной задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты

- иметь представление об искусственном интеллекте и его возможностях в современном обществе;
- иметь представление о перспективах развития технологий искусственного интеллекта;
- уметь приводить примеры решения различных задач (разными методами) с использованием систем искусственного интеллекта;
- использовать различные средства для поиска информации о возможностях, направлениях развития искусственного интеллекта и его средств;
- уметь взаимодействовать со средствами искусственного интеллекта;
- иметь представление о возможностях и перспективах машинного обучения систем искусственного интеллекта, об основных подходах;
- приводить примеры типовых задач;
- иметь представление о проблемах машинного обучения;
- знать основы машинного обучения, в том числе математические;
- иметь представление о различных подходах к моделированию интеллектуальной деятельности;
- приводить примеры решения различных задач с использованием нейронных сетей;

- иметь представление о перспективных направлениях моделирования интеллектуальной деятельности;
- уметь обучать готовые нейронные сети при проведении компьютерных экспериментов.

Метапредметные результаты

- формировать универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные, коммуникационные), обобщенные способы информационной деятельности при использовании информационных технологий, в том числе при организации машинного обучения интеллектуальных систем, при моделировании интеллектуальной деятельности;
- развить познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности путем освоения и использования методов и средств технологий искусственного интеллекта, при проведении компьютерных экспериментов по машинному обучению, а также моделировании интеллектуальной деятельности;
- приобрести опыт машинного обучения интеллектуальных систем и обучения нейронных сетей в индивидуальной, групповой и коллективной учебно-познавательной деятельности.

Личностные результаты

- личностное и предпрофессиональное самоопределение через познавательную мотивацию к получению профессий, связанных с искусственным интеллектом и через познавательный интерес к достижениям в области машинного обучения;
- построение дальнейшей индивидуальной образовательной траектории через получение представления о перспективных направлениях машинного обучения интеллектуальных систем;
- осознание стратегической важности для государства, общества и для своего будущего развития машинного обучения интеллектуальных систем.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (КОНТРОЛЯ) И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Тесты: Проверяют знание теоретических аспектов курса;

Проекты: Оценивают практические навыки и творческий подход;

Аттестация проводится в форме выполнения индивидуальных и групповых заданий по пройденному материалу. Контроль в указанной форме осуществляется как промежуточный, так и итоговый. Отметочная форма контроля отсутствует. Оценка производится на основе критериального оценивания. По итогам работы над групповыми и индивидуальными проектами проводится обсуждение результатов в коллективе с опорой на чек-лист, исправление ошибок и, тем самым, коррекция и закрепление полученных знаний.

Формы подведения итогов реализации программы. Промежуточная (итоговая) аттестация проводится по завершению программы согласно календарного учебного графика 2 раза в год (май, декабрь) по окончании каждого модуля. По окончании модуля 1 в качестве аттестации предлагается решить практико-ориентированную задачу. По окончании модуля 2 школьники выполняют итоговый проект, который направлен на решение полноценной задачи анализа данных и создание продукта, основанного на нейронной сети или другом алгоритме машинного обучения.

ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОП «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ»

Календарный учебный график

	Продолжительность обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Срок промежуточ. (итоговой аттестации)	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных часов	Режим занятий
Модуль 1	5 месяцев	09.01.2025	31.05.2025	22.05.2025-29.05.2025	20	40	1 раза в неделю / 2 часа
Модуль 2	4 месяца	01.09.2025	28.12.2025	22.12.2025-27.12.2025	16	32	1 раза в неделю / 2 часа

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для реализации программы используются материалы онлайн-курса «Курс по машинному обучению (основной уровень)» [3] от Академии искусственного интеллекта для школьников (<https://ai-academy.ru/>). Каждый кейс онлайн-курса состоит из теоретических видео и практических заданий по программированию. В рамках занятия кружка преподаватель организует ознакомление с предложенным теоретическим материалом, вовлекает участников программы в активное обсуждение, проводит мастер-классы; организует обучение в группах и самостоятельную работу по решению творческих учебных задач, выполнению учебных проектов (как индивидуальных, так и коллективных).

Рекомендуется следующая структура любого занятия:

- вводный блок;
- постановка задачи;
- теория;
- разбор примера вместе с учащимися;
- отработка практики самостоятельно;
- подведение итогов занятия.

В программу также включены Уроки Национальной технологической инициативы (НТИ) и участие в инженерных соревнованиях (Олимпиада по искусственному интеллекту, Национальная технологическая олимпиада (НТО) по профилям «Искусственный интеллект» и «Большие данные и машинное обучение», Олимпиада «Траектория будущего» и др.)

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- помещение (предпочтительно изолированное);
- качественное освещение и возможность проветривания
- 20 рабочих мест: стол, стул, розетка, ноутбук;
- интерактивная панель (или проектор и интерактивная доска);
- доступ в интернет (15 Мбит/сек);
- требования к ПО: Операционная система не ниже Windows 10, браузер, среда разработки на языке Python

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программу реализует педагогический работник (педагог дополнительного образования, учитель), имеющий среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению, соответствующему направлению данной дополнительной общеразвивающей программы) и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональным стандартам.

К реализации программы возможно привлечение лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" в случае рекомендации аттестационной комиссии и соблюдения требований, предусмотренных квалификационными справочниками.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Курс «Поколение Python: курс для начинающих» – <https://stepik.org/course/58852/reviews>
2. Курс «Поколение Python: курс для продвинутых» – <https://stepik.org/course/68343/syllabus>
3. Курс по машинному обучению. Основной уровень – <https://ai-academy.ru/training/courses/kurs-po-mashinnomu-obucheniyu-osnovnoy-uroven/>
4. Курс по машинному обучению. Продвинутый уровень – <https://ai-academy.ru/training/courses/kurs-po-mashinnomu-obucheniyu-prodvinutij-uroven/>
5. Курс Git и Docker – <https://ai-academy.ru/training/courses/docker-git/>
6. Тренировочные задачи всех соревнований Академии искусственного интеллекта для школьников – <https://ai-academy.ru/training/training-tasks/>
7. Подготовка к Олимпиаде НТИ (на основе задач 2015/16 года) – <https://stepik.org/course/1296/promo>
8. Материалы Всероссийской олимпиады по искусственному интеллекту – <https://ai.edu.gov.ru/materials#rec767832091>
9. Описание профиля НТО «Искусственный интеллект» – <https://ntcontest.ru/tracks/nto-school/proekt-po-iskusstvennomu-intellektu/iskusstvennyy-intellekt/>
10. Описание профиля НТО «Большие данные и машинное обучение» – <https://ntcontest.ru/tracks/nto-school/proekt-po-iskusstvennomu-intellektu/bolshie-dannye-i-mashinnoe-obuchenie/>
11. Национальная киберфизическая платформа «Берлога» – <https://platform.kruzhok.org/>
12. Олимпиада «Траектория будущего» – <https://tbolimpiada.ru/>