



КВАНТОРИУМ

БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА - ЮГРЫ
«ЛИЦЕЙ ИМ. Г.Ф. АТЯКШЕВА»

628 260 ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ХМАО-ЮГРА, г. ЮГОРСК, УЛ. ЛЕНИНА, 24.
ТЕЛ.(34675) 2-48-40

Программа рассмотрена на
научно-методическом совете
от 16.01.2024
Протокол № 1

Утверждаю
Врио директора БОУ «Лицей им. Г.Ф. Атяшева»
С.Ю. Платонова
приказ от 18.01.2024 № 54



**Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«Искусственный интеллект»**

срок реализации 9 месяцев (74 часа)
для детей 13-17 лет

Автор-составитель:
Педагог дополнительного образования
Воронцова Ольга Владимировна

г. Югорск
2024 г.

Оглавление

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Содержание программы	8
1.3 Учебный план.....	9
1.4 Планируемые результаты освоения программы.....	11
Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»	14
2.1 Календарный учебный график	14
2.2 Условия реализации программы	17
2.3 Формы аттестации (контроля).....	22
Список литературы	25

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

В настоящее время, когда широко используются компьютерные технологии, главной задачей становится грамотное и правильное использование компьютера и его ресурсов. Инновации искусственного интеллекта (ИИ) влияют на сферы, далёкие от мира технологий. Даже консервативная образовательная отрасль в скором времени будет широко применять системы искусственного интеллекта.

Программа соответствует современным методам и формам работы, уровню образования, современным образовательным технологиям и составлена в соответствии с (нормативно-правовыми документами):

- Конституцией Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993);
- Конвенцией о правах ребенка;
- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 9 января 1996 года N 2-ФЗ «О защите прав потребителей»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 24.06.1999 № 120 - ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 27 июля 2022 г. № 629;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18.11.2015 № 09 – 3242);
- Требованиями к содержанию образовательных программ дополнительного образования детей» (Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06 – 1844).

Актуальность программы

Технологии искусственного интеллекта прочно вошли в нашу жизнь и очевидно, что с течением времени степень этого проникновения будет лишь увеличиваться. Уже сегодня мобильный телефон доступен широкому кругу пользователей в России, и даже младшие школьники могут пользоваться им достаточно уверенно. Использование интернет-поиска, голосовых помощников, сервисов распознавания изображений, онлайн-игр является частью нашей действительности, и задача состоит в том, чтобы помочь ребенку занять позицию активного творца, который понимает принципы действия окружающих его устройств и создаёт свои, оригинальные решения. Очевидно, что уже в ближайшем будущем от того, насколько грамотно выпускник школы сможет выстраивать профессиональную стратегию развития, в том числе, опираясь на знакомство со сферой искусственного интеллекта, будет зависеть его успешность и конкурентоспособность.

Современное обучение невозможно без применения цифровых технологий. Каждый день приносит новые открытия и вот уже искусственный интеллект готов прийти на помощь. Тема искусственного интеллекта в современном образовательном процессе актуальна. Стратегия цифровой трансформации образования, разработанная Минпросвещения РФ, предполагает, что до 2024 года все школы страны перейдут на электронный документооборот, а к 2030 году половина домашнего задания будет проверяться при помощи систем искусственного интеллекта.

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.

Чтобы реализовать в современных условиях навыки работы с искусственным интеллектом у детей нужно приложить много усилий, для этого необходимо создать те условия, которые бы позволили внедрить новые образовательные технологии. Также неотъемлемой частью является формирование у учащихся навыков алгоритмического мышления и умения логически мыслить. Одним из таких перспективных направлений являются IT- технологии.

Одним из важных приоритетов дополнительного образования детей согласно «Концепции развития дополнительного образования детей» (утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р) является развитие созидательной активности детей. Программа «Искусственный интеллект» соответствует стратегическим ориентирам развития образования в стране, а именно использованию современных информационных образовательных технологий, обеспечивающих освоение учащимися информационных компетентностей.

Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, продиктованных современными условиями информационного общества.

Педагогическая целесообразность программы «Искусственный интеллект» достигается созданием условий для знакомства с современными профессиями в сфере IT-технологий, которое подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту в современном обществе.

Отличительные особенности программы

Программа «Искусственный интеллект» стимулирует школьников на использование знаний, полученных на других предметах и реализацию межпредметных проектов, в которых искусственный интеллект является средством решения проблем и задач, существующих в других областях.

Цель программы: формирование базовых навыков взаимодействия с технологиями искусственного интеллекта, продуктивного использования для решения прикладных задач и разработки продуктов.

Задачи программы: по формированию и развитию следующих качеств учащихся:

Личностные:

- формирование коммуникативных компетенций в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- формирование навыков самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование навыков анализа и критичной оценки получаемой информации;
- развитие навыков готовности к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов программирования;
- развитие способности увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- развитие навыков структурного и продуктового мышления, программирования и ведения проектной деятельности;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- формирование способности и готовности к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Метапредметные:

- формирование умений самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- формирование умений искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;

- формирование умений грамотно письменно формулировать свои мысли;

- формирование умений генерировать идеи указанными методами;

- формирование умений слушать и слышать собеседника;

- формирование умений аргументированно отстаивать свою точку зрения;

- формирование умений соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- формирование умения комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;

- формирование навыков командной работы;

- развитие критического мышления и умения объективно оценивать результаты своей работы;

- формирование ораторского мастерства.

Предметные:

- познакомить с основными конструкциями и библиотеками языка программирования Python;

- обучить исправлять ошибки в программах, тестировать код программы на наличие ошибок;

- формирование алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе, в т.ч. знания основных видов алгоритмов;

- познакомить с возможностями применения искусственного интеллекта в естественных науках;

- усвоение знаний о различных направлениях развития информатики и информационных технологиях, а также смежных отраслей IT-направления;

- обучить комплексу базовых технологий, применяемых при создании искусственного интеллекта и клиент-серверных приложений;
- способствовать формированию умения самостоятельно решать изобретательские задачи в процессе построения моделей искусственного интеллекта;
- познакомить с основами продуктового подхода при решении изобретательских задач в сфере искусственного интеллекта

Направленность и уровень усвоения

Программа «Искусственный интеллект» имеет **техническую направленность**.

Учащимся предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы. При реализации программы учитывается степень освоения содержания детьми программного материала, в соответствии с этим выстраивается индивидуальный план работы с каждым учащимся. В процессе занятий учащиеся выполняют однотипные задания, но в соответствии со своими возможностями. На каждом занятии учащимся предоставляется возможность для выполнения заданий более сложного уровня.

Освоение прогнозируемых результатов программы.

Презентация результатов на уровне муниципального образования; участие учащихся в районных и городских мероприятиях; наличие призов и победителей в муниципальных конкурсных мероприятиях.

Адресат программы

В Программе предусмотрена возможность участия ребят разных возрастов. Для качественного обучения необходимо, чтобы обучающиеся обладали элементарными навыками работы с файлами в операционной системе, навыками работы в Интернете.

Ограничение: из-за использования высокотехнологичного оборудования Программа не предусматривает обучение детей с ОВЗ.

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся младшего и среднего школьного возраста 13-17 лет. В каждой группе по 10 человек.

В 13-17 лет ведущим видом деятельности становится общение (со сверстниками), характерным является стремление найти свое место среди сверстников, подростки пытаются утвердиться в новой социальной роли, стараются выйти за рамки школы в другую сферу, имеющую социальную значимость. Поэтому данная программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации.

Данная программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации.

Срок освоения программы и ее объем

Срок реализации программы	9 месяцев	
Язык преподавания	русский	
Форма организации педагогического процесса	групповая, по подгруппам, в парах, индивидуальная. При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход.	
Форма обучения	очная	
Возраст учащихся	13-17	
Количественный состав группы	10 человек	
Состав группы	постоянный, разновозрастный	
Количество учебных часов	в неделю	в год
	2	74

Формы организации учебного занятия

Беседа	Интерактивная лекция	Соревнование
Встреча с интересными людьми	Моделирование	Наблюдение
Тренинг	Диспут	Открытое занятие
Защита проектов	Игра	Практическая работа
Конкурс	Проект (защита проектной идеи)	Кейс

1.2 Содержание программы

Программа «Искусственный интеллект» направлена на развитие творческой личности, способной к алгоритмическому и функциональному мышлению, владеющей техническими знаниями, умениями, навыками и формирование раннего профессионального самоопределения и предпринимательских навыков посредством изучения программирования на языке программирования Python и создания искусственного интеллекта.

Занятия складываются из повторения и изучения нового материала (тест, викторина, кроссворд, практическая работа), индивидуальных и коллективных упражнений. Задания в зависимости от ситуации можно варьировать, меняя местами,

предлагать другие, аналогичные темы, в соответствии с изучаемым разделом, чтобы у ребенка было право выбора, неограниченного в рамках задания. Все виды занятий взаимосвязаны и дополняют друг друга.

1.3 Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение в анализ данных (2 ч.)					Опрос
1.1	Введение в анализ данных	2	1	1	
2. Основы Python (12 ч.)					Практическая работа
2.1	Введение в язык программирования Python	2	1	1	
2.2	Циклы и работа со строками	4	2	2	
2.3	Списки, функции и работа с файлами	4	2	2	
2.4	Основы объектно-ориентированного программирования	2	1	1	
3. Библиотеки и математика для анализа данных (20 ч.)					Инд.работа
3.1	Основы линейной алгебры	4	2	2	
3.2	Библиотека Numpy	2	1	1	
3.3	Линейная алгебра с библиотекой Numpy	2	1	1	
3.4	Основы теории вероятностей и математической статистики	4	2	2	
3.5	Знакомство с библиотеками Pandas и Matplotlib	4	2	2	
3.6	Аналитика данных с помощью Pandas и Matplotlib	4	2	2	
4. Основы машинного обучения (20 ч.)					Инд.работа/ Опрос
4.1	Введение в машинное обучение	2	1	1	
4.2	Пайплайн машинного обучения	2	1	1	
4.3	Линейная регрессия	2	1	1	
4.4	Функции математического анализа	2	1	1	
4.5	Производная, градиент и градиентная оптимизация	6	3	3	
4.6	Логистическая регрессия	4	2	2	
4.7	Метрики машинного обучения	2	1	1	
5. Модели машинного обучения (8 ч.)					Практическая работа/ Тест
5.1	Решающие деревья	2	1	1	
5.2	Композиция алгоритмов	2	1	1	
5.3	Пайплайн выбора модели	2	1	1	
5.4	Конкурсы на kaggle.com	2	1	1	
6. Нейронные сети и компьютерное зрение (12 ч.)					Практическая работа/ Тест
6.1	Введение в нейронные сети	2	1	1	
6.2	Введение в библиотеку Pytorch	2	1	1	
6.3	Сверточные нейронные сети	4	2	2	

6.4	Архитектуры CNN и Transfer Learning	4	2	2	
	Аттестация				
	Всего:	74	37	37	

Содержание учебного плана

Поколение IT

1. Введение в анализ данных

Теория: учащиеся узнают, что такое искусственный интеллект и как он меняет мир вокруг нас. Научатся выделять роль данных при разработке алгоритмов искусственного интеллекта. Познакомятся с профессиями в области Data Science и искусственного интеллекта. Узнают, чем занимаются специалисты и что нужно делать, чтобы стать ими.

Практика: Опрос.

2. Основы Python

Теория: учащиеся знакомятся с понятием искусственный интеллект, языком программирования Python и средой разработки Anaconda. Основы объектно-ориентированного программирования. Списки, циклы, работа со строками, функции и работа с файлами.

Практика: Практическая работа на ПК.

3. Библиотеки и математика для анализа данных

Теория: знакомятся с объектом линейной алгебры – векторами. Операции над векторами. Объекты линейной алгебры – матрицами. Рассмотрят операции над матрицами. Библиотека NumPy. Возможности библиотеки NumPy и новый тип данных — массив. Создание массива разными способами и обращаться к их элементам по индексу. Основы теории вероятностей и математической статистики. Знакомство с библиотеками Pandas, Matplotlib и Seaborn.

Практика: Практические задания, связанные с суммой, разностью и произведением.

4. Основы машинного обучения

Теория: учащиеся познакомятся с базовыми понятиями машинного обучения. Узнают, как выглядят данные в машинном обучении, научатся отличать регрессию от классификации. Знакомство со схемой пайплайна машинного обучения, обработкой данных и data leakage, обработкой признаков и выбросами, кросс-валидацией. Модель машинного обучения — линейная регрессия. Принцип её работы, геометрический смысл. Производная. Свойства производной и её геометрический смысл. Логическая регрессия.

Практика: практическая работа за ПК.

5. Модели машинного обучения

Теория: познакомятся с важным классом алгоритмов машинного обучения — решающими деревьями. Логические алгоритмы анализа данных. Идеей построения композиции и её теоретическим обоснованием. Бэггинг, случайный лес, стекинг и бустинг.

Практика: Практические работы «Как из простых решающих правил составлять решающие деревья». «Интеллект-карту или схему с ответом на предложенные вопросы».

6. Нейронные сети и компьютерное зрение

Теория: учащиеся познакомятся с библиотекой Sklearn. Обсудят, как можно перебирать различные гиперпараметры алгоритма.

Практика: Практические работы на ПК.

1.4 Планируемые результаты освоения программы

Учащиеся должны:

Знать

- область применения и принцип работы искусственного интеллекта;
- базовые понятия машинного обучения и искусственного интеллекта;
- переменная, классы, характеристики классов, объекты, наследование класса языка программирования Python;
- принцип работы с библиотеками NumPy, Pandas, Matplotlib и Seaborn;
- базовый синтаксис и инструментарий языка программирования Python, необходимый для решения практических задач и разработки продуктов;
- профессии в области Data Science и искусственного интеллекта;
- оперировать основными предметными понятиями программирования, компьютерных наук и их свойствами.

Уметь

- писать программы на языке Python
- работать с библиотеками NumPy, Pandas, Matplotlib и Seaborn;
- создавать программы на языке Python с использованием переменных и алгоритмических конструкций;
- составлять решающие деревья;
- строить модель машинного обучения;
- выбирать метод решения задачи;
- моделировать действия;
- разбивать процесс решения задачи на этапы.

Сформированные универсальные учебные действия

Личностные

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества;
- готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов программирования;
- компетенции познавательной деятельности: постановка и решение познавательных задач; нестандартные решения, овладение информационными технологиями (поиск, переработка, выдача информации);
- способность связать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области программирования и анимации в условиях развития информационного общества;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты;
- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- структурирование и визуализация информации;
- овладение понятиями циклы, массивы, функции;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные (Soft skills)

Регулятивные универсальные учебные действия:

- владение умениями организации собственной учебной деятельности включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;

- прогнозирование – предвосхищение результата;
- контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;
- оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы.

Познавательные универсальные учебные действия:

- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- структурирование и визуализация информации;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества с сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
- умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
- использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

Предметные (Hard Skills)

- освоение системы базовых знаний, отражающих вклад искусственного интеллекта в развитие информатики и формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе, биологических и технических системах; показать, что искусственный интеллект – это совсем не что-то фантастическое, а вполне конкретная и нужная дисциплина;

- формирование у учащихся единую систему понятий, связанных с возможностью решения широкого круга практических задач, моделирующих работу человеческого мозга;
- умение пользоваться специально созданным программным инструментом – симулятором нейронных сетей «Нейросимулятором»;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов искусственного интеллекта и средств ИКТ при изучении различных учебных предметов;
- систематизация подходов к изучению предмета искусственного интеллекта.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	01-03	комбинированное	2	Введение в анализ данных	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
2	Сентябрь	04-10	новый материал, комбинированное	2	Введение в язык программирования Python	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
3	Сентябрь	11-17	мозговой штурм, комбинированное	2	Циклы и работа со строками	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
4	Сентябрь	18-24	практическое, комбинированное	2	Циклы и работа со строками	По месту назначения (учебный класс)	Тест
5	Сентябрь / Октябрь	25-01	новый материал, комбинированное	2	Списки, функции и работа с файлами	По месту назначения (учебный класс)	Тест
6	Октябрь	02-08	мозговой штурм, комбинированное	2	Списки, функции и работа с файлами	По месту назначения (учебный класс)	Зачет-игра
7	Октябрь	09-15	практическое, комбинированное	2	Основы объектно-ориентированного программирования	По месту назначения (учебный класс)	Кроссворд
8	Октябрь	16-22	практическое,	2	Основы линейной	По месту	Тест

			комбинированное		алгебры	назначения (учебный класс)	
9	Октябрь	23-29	практическое, комбинированное	2	Основы линейной алгебры	По месту назначения (учебный класс)	Ребус
10	Октябрь/ Ноябрь	30-05	практическое, комбинированное	2	Библиотека NumPy	По месту назначения (учебный класс)	Зачет-игра
11	Ноябрь	06-12	практическое, комбинированное	2	Линейная алгебра с библиотекой NumPy	По месту назначения (учебный класс)	Викторина
12	Ноябрь	13-19	практическое, комбинированное	2	Основы теории вероятностей и математической статистики	По месту назначения (учебный класс)	Зачет-игра
13	Ноябрь	20-26	практическое, комбинированное	2	Основы теории вероятностей и математической статистики	По месту назначения (учебный класс)	Матричный контроль
14	Ноябрь/ Декабрь	27-03	практическое, комбинированное	2	Знакомство с библиотеками Pandas и Matplotlib	По месту назначения (учебный класс)	Кроссворд
15	Декабрь	04-10	практическое, комбинированное	2	Знакомство с библиотеками Pandas и Matplotlib	По месту назначения (учебный класс)	Кроссворд
16	Декабрь	11-17	практическое, комбинированное	2	Аналитика данных с помощью Pandas и Matplotlib	По месту назначения (учебный класс)	Зачет-игра
17	Декабрь	18-24	практическое, комбинированное	2	Аналитика данных с помощью Pandas и Matplotlib	По месту назначения (учебный класс)	Зачет-игра
18	Декабрь	25-31	новый материал, комбинированное	2	Введение в машинное обучение	По месту назначения (учебный класс)	Викторина
19	Январь	09-14	практическое, комбинированное	2	Пайплайн машинного обучения	По месту назначения (учебный класс)	Тест
20	Январь	15-21	мозговой штурм, комбинированное	2	Линейная регрессия	По месту назначения (учебный класс)	Матричный контроль
21	Январь	22-28	мозговой	2	Функции	По месту	Матричный

			штурм, комбиниро- ванное		математического анализа	назначения (учебный класс)	контроль
22	Январь/ Февраль	29-04	практическое, комбиниро- анное	2	Производная, градиент и градиентная оптимизация	По месту назначения (учебный класс)	Продукт- приложение
23	Февраль	05-11	практическое, комбиниро- анное	2	Производная, градиент и градиентная оптимизация	По месту назначения (учебный класс)	Продукт- приложение
24	Февраль	12-18	практическое, комбиниро- анное	2	Производная, градиент и градиентная оптимизация	По месту назначения (учебный класс)	Продукт- приложение
25	Февраль	19-25	практическое, комбиниро- анное	2	Логистическая регрессия	По месту назначения (учебный класс)	Матричный контроль
26	Февраль/ Март	26-03	практическое, комбиниро- анное	2	Логистическая регрессия	По месту назначения (учебный класс)	Продукт- приложение
27	Март	04-10	практическое, комбиниро- анное	2	Метрики машинного обучения	По месту назначения (учебный класс)	Продукт- приложение
28	Март	11-17	практическое, комбиниро- анное	2	Решающие деревья	По месту назначения (учебный класс)	Продукт- приложение
29	Март	18-24	практическое, комбиниро- анное	2	Композиция алгоритмов	По месту назначения (учебный класс)	Продукт- приложение
30	Март	25-31	практическое, комбиниро- анное	2	Пайплайн выбора модели	По месту назначения (учебный класс)	Продукт- приложение
31	Апрель	01-07	практическое, комбиниро- анное	2	Конкурсы на kaggle.com	По месту назначения (учебный класс)	Продукт- приложение
32	Апрель	08-14	практическое, комбиниро- анное	2	Введение в нейронные сети	По месту назначения (учебный класс)	Матричный контроль
33	Апрель	15-21	мозговой штурм, комбиниро- ванное	2	Введение в библиотеку Pytorch	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
34	Апрель	22-28	мозговой	2	Сверточные	По месту	Инд. работа

			штурм, комбиниро- ванное		нейронные сети	назначения (учебный класс)	
35	Апрель/ Май	29-05	практическое, комбиниро- анное	2	Сверточные нейронные сети	По месту назначения (учебный класс)	Инд.работа
36	Май	06-12	практическое, комбиниро- анное	2	Архитектуры CNN и Transfer Learning	По месту назначения (учебный класс)	Инд.работа
37	Май	13-19	практическое, комбиниро- анное	2	Архитектуры CNN и Transfer Learning	По месту назначения (учебный класс)	Матричный контроль
			практическое, комбиниро- анное		Аттестация	По месту назначения (учебный класс)	Матричный контроль

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Реализация данной программы предъявляет высокие требования к техническому обеспечению учебного процесса.

Обучение данной программы происходит на базе компьютерного класса, количество рабочих мест в котором не меньше количества учеников. Мебель подобрана по возрасту и росту детей, соответствует СанПиН. Технические средства обеспечения указаны в таблице.

№ п/п	Средство обучения	Количество единиц на группу	Степень использования (в % от продолжительности программы)
1	компьютеры для воспитанников (системный блок, монитор ж/к, клавиатура, мышь);	10	95% времени реализации программы
2	компьютер преподавателя (системный блок, монитор ж/к, клавиатура, мышь);	1	70% времени реализации программы
3	мультимедийная установка (мультимедиа проктор, экран для проецирования)	1	80% времени реализации программы
4	комплект сетевого оборудования	1	90% времени реализации программы
5	комплект оборудования подключения	1	90% времени реализации программы

	к сети интернет		программы
--	-----------------	--	-----------

Требования к конфигурации рабочих мест определяются системными требованиями программного обеспечения.

Информационное обеспечение – сборник дидактических материалов: технологические карты, творческие тесты, методические разработки, аудио-, видео-, фото-материалы, интернет источники, авторские разработки.

Кадровое обеспечение

Для реализации программы в плане проведения практических и лекционных занятий требуется один преподаватель технической направленности.

Уровень образования педагога – высшее педагогическое образование;

Профессиональная категория педагога – первая категория;

Уровень соответствия квалификации – образование педагога соответствует профилю программы.

Методическое и материально - техническое обеспечение программы

Название темы	Формы проведения занятий	Методы и приемы	Оснащение	Форма подведения итогов
Введение в анализ данных	лекции, практические работы, беседы, конференции, конкурсы, игры, викторины, проектная и исследовательская деятельность	дифференцированного обучения, теории решения изобретательских задач, развития критического мышления, технологии коллективной творческой деятельности, технологии программированного обучения, технологии проектного обучения, информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии, игровая деятельность, организационно-деятельностные игры,	Мониторы, проектор, экран, программное обеспечение, авторская презентация	Опрос
Основы Python				Практическая работа
Библиотеки и математика для анализа данных				Индивидуальная работа
Основы машинного обучения				Инд. работа/ Опрос
Модели машинного обучения				Практическая работа/ Тест
Нейронные сети и компьютерное зрение				Практическая работа/ Тест

Формы организации учебного занятия

Основной формой работы с детьми является занятие, во время которого осуществляются разные виды развивающей, совместной и индивидуальной деятельности, ненавязчиво прививаются детям новые ее формы:

- По количеству детей, участвующих в занятии, - коллективная (иногда выделяется особо фронтальная работа педагога сразу со всей группой в едином темпе и с общими задачами), групповая;
- По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей – занятие-беседа, занятие-игра, мини-конкурс.

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Форму занятий можно определить, как творческо-учебно-познавательную деятельность детей. Теоретическая часть занятий при работе является максимально компактной и включает в себя необходимую информацию о теме, предмете знания; практическая часть позволяет учащимся закрепить полученные знания, сформированные умения и полученные навыки.

Возможны следующие формы проведения занятий: комбинированное, практическое, самостоятельная работа, конкурс, семинар, консультация,

Программа ставит перед собой задачу приобщения детей к программированию, сформировать понимание работы компьютерных сетей и предполагает следующие **педагогические технологии:**

технология группового обучения представляет собой способ организации деятельности детей, является особой формой совместной деятельности, которая оказывает мощное действие на развитие ребенка. Групповая работа играет положительную роль не только на первых этапах обучения, но и в последующей учебно-воспитательной работе.

технология развивающего обучения содержат большой мотивационный материал. Её актуальность определяется развитием высокого уровня мотивации к учебной деятельности, активизации познавательных интересов учащихся и вызывает интерес к занятиям. Преодолевая посильные трудности, учащиеся испытывают постоянную потребность в овладении новыми знаниями, новыми способами действий, умениями, навыками.

Например, викторины, конкурсы, виды деятельности, в которых учащиеся самовыражаются и раскрывают свой творческий потенциал.

технология проектной деятельности. Проект - это особый вид целенаправленной, познавательной, интеллектуальной, в целом самостоятельной деятельности учащихся, осуществляемой под гибким руководством педагога, преследующего конкретные дидактические цели, направленной на решение творческой, исследовательской, лично или социально значимой проблемы и на получение конкретного результата в виде материального и/или идеального продукта. Мини-исследование, состоящее в проведении индивидуального социологического опроса с использованием анкетирования и интервью. Проект на основе работы с литературой, подразумевающий выборочное чтение по интересующей учащихся теме и подходящий для индивидуальной работы. Такие проекты широко используются на разных уровнях по разнообразным тематикам.

технология игровой деятельности. Игра позволяет осуществить дифференцированный подход к учащимся, вовлечь каждого ребенка в работу, учитывая его интерес, склонность, уровень подготовки к предмету. Упражнения игрового характера обогащают учащихся новыми впечатлениями, выполняют развивающую функцию, снимают утомляемость.

коммуникативная технология обучения – это обучение на основе общения, когда процесс обучения является моделью процесса коммуникации. Она позволяет учащимся лучше узнать друг друга, свободно общаться.

здоровьесберегающая технология включает в себя проведение тематических физкультминуток на каждом занятии; динамических пауз (смотрим по состоянию детей, если устали, то можно сделать небольшую паузу до или после основного отдыха); гимнастику для глаз, пальчиковую гимнастику.

WOW-эффект – метод, применяемый в начале занятия для завладения вниманием ученика и повышения мотивации. Педагог даёт нестандартные факты, делает спорные заявления, демонстрирует необычные визуальные материалы (инфографику, гифки, посты, мемы, блоги, ментальные карты, механизмы и др.). Все это сразу погружает детей в материал.

Особенности организации образовательного процесса – очная форма обучения.

Программа следует основным тенденциям в развитии современной методики обучения:

- коммуникативной направленности;
- активации речемыслительной деятельности учащихся;
- повышение мотивации учащихся;
- индивидуальному подходу к учащимся;
- использование в учебном процессе современных технических средств

методы обучения

Словесный. На занятиях активно применяется *беседа* для уточнения коррекции знаний, их обобщения и систематизации. Участие детей в беседе предполагает наличие у них умений не только слышать взрослого, участвовать в диалоге с ним по ходу решения учебно-познавательной задачи, но и умение слушать и слышать сверстников, понимать их высказывания и суждения. Беседа используется для установления связи предыдущего материала с новым, а также закрепления и проверки их. *Рассказ педагога* направлен на создание у детей ярких и точных представлений о событиях или явлениях. *Рассказы детей* направлены на совершенствование их знаний, умственных действий и умственно-речевых умений.

Практический. Наиболее распространенный — *упражнения*, многократное повторение ребенком умственных и практических действий заданного содержания. Дети овладевают разнообразными способами умственной деятельности, у них формируются учебные и практические навыки и умения, знания, лежащие в основе умственных и практических умений, становятся более прочными и осознанными.

Объяснительно-иллюстративный. Это наглядный показ (демонстрация) схем (звук, графическое изображение), видеофильмов (видеопрезентации) с последующим объяснением.

Игровой. Занятия по программированию с использованием игровой деятельности помогают развивать интересы и способности ребёнка, способствуют общему развитию, проявлению любознательности, стремления к познанию нового; развивается речь детей. Игры помогают детям с большим интересом и лёгкостью погружаться в мир фантазии, учат замечать и оценивать свои и чужие промахи.

методы воспитания

убеждение. Формирование сознания через убеждение (личный пример, назидательные истории, инструктаж, этические беседы);

стимулирование. Формирование у детей желания заниматься, достигать успехов через поощрение (одобрение, похвала, награждение почетными грамотами) и соревнование (викторина, конкурсы);

упражнения – как форма организации успешной деятельности.

формы организации образовательного процесса

Для организации деятельности детей на занятии применяются следующие формы: фронтальная, индивидуальная, групповая.

фронтальной – подача учебного материала всему коллективу учеников;

индивидуальной – самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи учащимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;

групповой - когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование учеников на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

Алгоритм учебного занятия

- Организационный момент (2 мин).
- Разбор нового материала, теоретическая часть занятия (10 мин).
- Физкультминутка (3 мин).
- Работа за компьютером, выполнение практических заданий (25 мин).
- Подведение итогов занятия (3 мин).
- Рефлексия (2 мин).

дидактические материалы – раздаточные материалы (памятки) инструкционные, технологические карты, задания, упражнения.

2.3 Формы аттестации (контроля)

Формы и способы отслеживания результата. Увидеть результаты достижений каждого ребёнка поможет: педагогическое наблюдение и анализ, анкетирование, тестирование, участие учащихся в викторинах и соревнованиях, зачёты, защита индивидуальных и групповых проектов.

Этапы и формы диагностики:

Формы контроля (традиционные): зачеты, соревнования, открытые занятия, олимпиады, выставки.

При изучении программы итоги подводятся в ходе процесса обучения. Изучение каждого раздела заканчивается выполнением индивидуальной работы по теме, из которой видна степень усвоения материала.

Формы контроля применяемые в данной программе:

- Предварительная (входная) аттестация - проводится в начале реализации программы с целью определения уровня подготовленности учащихся. Проводится в форме собеседования, тестирования.

- Промежуточная аттестация – проводится с целью определения уровня усвоения изученного материала. Проводится в виде практической работы.

- Аттестация по итогам освоения программы - формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Искусственный интеллект» являются представление и защита готового проекта, выставки готовых изделий, участие в конкурсах и соревнованиях различного уровня и другие формы.

с 20 по 26 мая 2024 года проводится итоговая аттестация по освоению программы учащимися.

Виды, формы и методы контроля, а также цель и время их проведения указаны в таблице

Виды контроля, сроки	Содержание	Формы/методы контроля
Входной мониторинг (вначале обучения)	Определение уровня знаний, умений, способностей	Тестирование
Текущий контроль (в течение всего учебного года)	Выявление ошибок и успехов в освоении материала	Наблюдение, опрос, анализ
Промежуточный мониторинг (конец 1-го полугодия)	Отслеживание динамики, прогнозирование результативности дальнейшего обучения	Практическая/ лабораторная работа, тестирование, анализ
Итоговый мониторинг (конец 2-го полугодия)	Определение уровня сформированности знаний, умений и навыков по окончании курса обучения	Тестирование
Итоговая аттестация (конец всего курса обучения)	определение уровня сформированности знаний, умений и навыков по окончании обучения по программе	Презентация и защита итогового проекта; практическое задание; турнир; соревнование

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

– способы и формы фиксации результатов: журнал посещаемости, проекты обучающихся;

– способы и формы предъявления и демонстрации результатов: входной, промежуточный и итоговый контроль, итоговое занятие.

Входной мониторинг (предметные результаты) осуществляется в виде тестирования. Максимальное количество баллов – 20.

Промежуточный мониторинг (предметные результаты) осуществляется в виде тестирования, практической/лабораторной работы.

Максимальное количество баллов – 20.

Итоговый мониторинг (предметные результаты) осуществляется в виде тестирования, практической/лабораторной работы.

Максимальное количество баллов – 20.

Набранное количество баллов переводится в один из уровней:

Количество баллов	Уровень
20-15	Высокий
14-9	Средний
8-0	Низкий

Если итоговая аттестация учащихся по завершению реализации модуля осуществляется в виде защиты проекта, то результаты оцениваются по следующим критериям:

Критерии оценки	Количество баллов				
актуальность проекта	1	2	3	4	5
новизна проекта	1	2	3	4	5
перспективы реализации проекта	1	2	3	4	5
результат по проекту	1	2	3	4	5
защита проекта	1	2	3	4	5

Максимальное количество баллов – 25.

Набранное количество баллов переводится в один из уровней:

Количество баллов	Уровень
25-19	Высокий
18-10	Средний
10-0	Низкий

Список литературы

1. Бринк, Х. Машинное обучение / Х. Бринк, Ричарде Дж., М. Феверолф. — СПб.: Питер, 2017. — 336 с
2. Флах, П. Машинное обучение: наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. — М.: ДМК Пресс, 2015, —400 с.
3. С.Рассел, П.Норвиг, Искусственный интеллект. Современный подход. Москва, Санкт- Петербург, Киев, 2007
4. Искусственный интеллект. Элективный курс : учебное пособие / Л. Н. Ясницкий. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 197 с. : ил.
5. Смирнов В. А. Новые компетенции социолога в эпоху «Больших данных» // Мониторинг. 2015.
6. Федорова Наталья Евгеньевна Структура, содержание и методические подходу к преподаванию языка программирования Python в школе // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2011

Электронные образовательные ресурсы:

1. Сервис подключаемых библиотек с документацией для языка программирования Python [Электронный ресурс]// URL: <https://pypi.org/>
2. Документация языка программирования Python [Электронный ресурс]// URL: <https://www.python.org/>
3. Всероссийский образовательный проект «Урок цифры». – Режим доступа: www.урокцифры.рф
4. Ресурс «Эксперименты с Google» Режим доступа: <https://experiments.withgoogle.com/>