

Рассмотрена на заседании
научно-методического совета
МОУ Лицей г. Черемхово
от 29.09.2023 года
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНО
Директор МОУ Лицей г. Черемхово
Приказ № 220 от 01.09.2023

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Искусственный интеллект»
(углубленный уровень)**

Возраст детей: 13-16 лет

Разработчик(и) программы:
Толочик Наталья Сергеевна, педагог
дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Искусственный интеллект» относится к программам технической направленности и составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. №145-ФЗ, от 06.04.2015 г. №68 –ФЗ, от 19.12.2016 г. от 26.07.2019 г. N 232-ФЗ).

2. Распоряжения Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».

3. Плана реализации концепции развития дополнительного образования детей.

4. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 N 189 (ред. от 22.05.2019) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10» Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (вместе с «СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы») (Зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 N 19993).

5. Письма МОиН РФ от 14.12.2015 N 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ».

6. Приказа МОиН РФ «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 9.10.2018 г. № 196.

7. «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» (Москва, 2015 г.).

8. Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

9. Устава МОУ Лицей г.Черемхово.

10. Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МОУ Лицей г.Черемхово

Актуальность

В настоящее время искусственный интеллект является одной из самых быстроразвивающихся и перспективных областей в науке и технологиях.

Введение искусственного интеллекта в различные сферы жизни, такие как медицина, финансы, транспорт, производство и другие, уже стало реальностью. Это приводит к возникновению новых профессий и требует от специалистов знания и навыки работы с искусственным интеллектом.

Рабочая программа по изучению искусственного интеллекта позволит учащимся овладеть основными понятиями и принципами работы с этой технологией. Они научатся разрабатывать и применять алгоритмы машинного обучения, обработки естественного языка, компьютерного зрения и других методов искусственного интеллекта.

Изучение искусственного интеллекта также развивает критическое мышление, логическое мышление и аналитические навыки учащихся. Это помогает им стать более гибкими и адаптивными в быстро меняющемся мире технологий.

Кроме того, рабочая программа по искусственному интеллекту способствует развитию творческого мышления учащихся. Они будут иметь возможность создавать новые инновационные решения и применять их в практических проектах.

В целом, актуальность рабочей программы по искусственному интеллекту заключается в том, что она подготавливает учащихся к современным требованиям рынка труда и открывает перед ними новые перспективы в карьерном росте.

Практическая значимость

Для базового уровня программой предусмотрен пропедевтический раздел анализа данных в электронных таблицах. Единым содержанием курсов базового и углубленного уровней являются основы программирования на Python, анализ данных на Python. основополагающей темой является введение в программирование на Python. Сформированные у учащихся знания и умения в области программирования на Python будут в дальнейшем использованы при изучении анализа данных на ступени основного общего образования и машинного обучения на ступени среднего общего образования. Data Science – одна из самых прогрессивных областей в программировании сегодня, а Python – самый популярный и распространенный язык, используемый для анализа данных. Не удивительно, что две эти области знаний активно изучаются и применяются специалистами для построения предиктивных моделей, визуализации и работы с данными. Курс позволит учащимся освоить основные инструменты работы и приступить к построению моделей и работе с данными. В ходе освоения учебного материала курса у учащихся формируется устойчивый интерес к изучению данной темы и закладывается база для продолжения изучения методов машинного обучения на ступени среднего общего образования.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Искусственный интеллект» предназначена для учащихся от 13 до 16 лет.

Количество обучающихся в группе 12-15 человек.

Набор в группы – свободный.

Состав группы – постоянный.

Подросток уже способен управлять собственным поведением, может дать достаточно аргументированную оценку поведения других, особенно взрослых. У них углубляется интерес к окружающему, дифференцируются интересы, появляется потребность определиться в выборе профессии. В своих коллективных делах подростки способны к большой активности. Готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорное преодоление препятствия. Дети этого возраста склонны признавать только настоящий, по праву завоеванный авторитет. Они зорки и наблюдательны, чутко улавливают противоречия во взглядах и позициях старших, болезненно относятся к расхождениям между их словами и делами. Они все более настойчиво начинают требовать от старших, уважения к себе, к своим мнениям и взглядам, и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

Режим организации занятий

Срок реализации программы – 1 год

Срок реализации.	Продолжительность занятий (час).	Периодичность в неделю (час).	Количество часов в неделю (час).	Количество часов в год.
1 год	60 мин.	2	2	68

Формы организации образовательного процесса

Данный курс опирается на фундаментальные дидактические принципы, такие как практико-ориентированность, научность и доступность, целостность и непрерывность, а также инновационные методы проблемно-развивающего и смешанного обучения, программно-проектного и исследовательского подходов. В конце каждого урока присутствуют вопросы и задания, многие из которых ориентированы на коллективное обсуждение, дискуссии, выработку коллективного мнения.

Особое место в реализации программы отводится видеолекциям, онлайн-ресурсам, тренажерам. Все это создает необходимые условия для формирования самостоятельности в планировании учебной деятельности, в организации учебного сотрудничества, в распределении ролей при решении учебных задач и проблем. Неотъемлемой частью программы является проектная деятельность обучающихся.

Особенности реализации и место проведения занятий

Программа предназначена для занятий технической направленности. Программой предусмотрены теоретические и практические занятия.

Занятия проводятся в аудитории (теоретического и практического характера), проводятся после всех уроков основного расписания, продолжительность соответствует рекомендациям СанПиН.

Программа реализуется в течение 1 года. Продолжительность учебного года 34 недели непосредственно в условиях кружка.

Цель и задачи программы

Целью рабочей программы дополнительного образования "Искусственный интеллект" является подготовка учащихся к работе и развитию в сфере искусственного интеллекта. Она направлена на приобретение учащимися знаний, навыков и компетенций, необходимых для работы с искусственным интеллектом.

Задачи программы включают:

1. Ознакомление учащихся с основными понятиями и принципами работы с искусственным интеллектом.
2. Изучение алгоритмов машинного обучения, обработки естественного языка, компьютерного зрения и других методов искусственного интеллекта.
3. Развитие критического мышления, логического мышления и аналитических навыков учащихся.
4. Подготовка учащихся к разработке и применению алгоритмов и технологий искусственного интеллекта.
5. Развитие творческого мышления и способности создавать новые инновационные решения в области искусственного интеллекта.
6. Проведение практических проектов, включающих применение полученных знаний и навыков в реальных ситуациях.
7. Ознакомление учащихся с современными тенденциями и достижениями в области искусственного интеллекта.

В результате прохождения программы учащиеся должны приобрести компетенции по работе с искусственным интеллектом, быть готовыми к применению полученных знаний в практической деятельности и иметь возможность развиваться и продвигаться в сфере искусственного интеллекта.

Планируемые результаты

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

Таблица 1

Личностные результаты

Требование ФГОС 1	Чем достигается
<p>Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:</p> <p>умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач, а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития</p>	<p>Разделы</p> <p>«Введение в искусственный интеллект»,</p> <p>«Основы программирования на Python»,</p> <p>«Анализ данных в электронных таблицах» (минимальный вариант учебного плана),</p> <p>«Анализ данных на Python»,</p> <p>«Введение в машинное обучение на Python» (углубленный вариант учебного плана)</p>
<p>Ценности научного познания: овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия</p>	<p>Разделы «Анализ данных в электронных таблицах» (минимальный вариант учебного плана),</p> <p>«Анализ данных на Python»,</p> <p>«Введение в машинное обучение на Python» (углубленный вариант учебного плана)</p>

Таблица 2

Метапредметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
<p>Умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>Проектные задания</p>

¹ Приказ Минпросвещения №287 от 31 мая 2021 г.

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

Таблица 3

Предметные результаты

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

	«Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»
Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической.	Разделы «Анализ данных в электронных таблицах», «Анализ данных на Python», «Основы машинного обучения»
Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных	Разделы «Основы программирования на Python», «Анализ данных в электронных таблицах», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»
Формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет, умения соблюдать нормы информационной этики и права	Раздел «Введение в искусственный интеллект»

Содержание программы

В соответствии с планом обучение начинается с темы «Введение в искусственный интеллект». Раздел «Анализ данных в электронных таблицах» направлен на формирование понятий науки о данных. Он включает рассмотрение табличных данных, определяет специфику и отличительные особенности больших данных. В рамках темы изучается описательная статистика, обработка данных средствами электронной таблицы (по базовому варианту учебного плана), визуализация данных, статистический анализ, в том числе корреляционный анализ и линейный регрессионный анализ. Предполагается выполнение проекта «Статистический метод анализа данных». Данный раздел имеет тесную связь с математикой и

окружающим миром как на стадии введения математических понятий, так и на стадии использования полученных результатов.

Основополагающим для дальнейшего изучения машинного обучения является раздел «Основы программирования на Python». Введение в программирование предполагает последовательное изучение алгоритмов и исполнителей, способов записи алгоритмов, общих сведений о языке программирования Python. На практике осуществляется организация ввода и вывода данных, реализация базовых алгоритмических конструкций.

В рамках темы выполняются проекты «Различные варианты программирования циклического алгоритма» и «Начала программирования».

В соответствии с углубленным вариантом учебного плана предлагается еще два раздела: «Анализ данных на Python» и «Введение в машинное обучение на Python». В рамках первого раздела отрабатывается работа со списками Python и осуществляется переход к использованию библиотеки Pandas. Популярность языка объяснима универсальностью и колоссальным числом библиотек, которое не перестает пополняться. Pandas – это высокоуровневая библиотека для анализа данных. Она построена поверх более низкоуровневой библиотеки NumPy (написана на Си), что является большим плюсом в производительности. В экосистеме Python Pandas является наиболее продвинутой и быстроразвивающейся библиотекой для обработки и анализа данных. В рамках раздела изучаются структуры данных в Pandas, структура данных Dataframe, базовые операции с наборами данных, реализация вычислений описательной статистики. Выполняются проекты «Исследование данных» и «Python для Data Science».

Раздел «Введение в машинное обучение на Python» направлен на продолжение изучения понятия и видов машинного обучения. Основой раздела является обучение с учителем. Рассматривается линейная регрессия, нелинейные зависимости, классификация (логистическая регрессия), деревья решений, выполняется проект «Решение задачи классификации».

Все разделы предполагают выполнение проектов. Проекты по своей дидактической сущности нацелены на формирование способностей, позволяющих эффективно действовать в реальной жизненной ситуации. Обладая ими, учащиеся могут адаптироваться к изменяющимся условиям, ориентироваться в разнообразных ситуациях, работать в команде.

При работе над проектом появляется исключительная возможность формирования у учащихся компетентности разрешения проблем (поскольку обязательным условием реализации метода проектов в школе является решение учащимися собственных проблем средствами проекта), а также освоение способов деятельности, составляющих коммуникативную и информационную компетентности.

Каждый проект предполагает получение какого-либо продукта. В предлагаемых проектах этим является программный продукт, решающий ту или иную задачу.

Такие проекты как «Исследование данных», «Python для Data Science», «Решение задачи классификации» являются межпредметными. В отличие от монопроектов, они частично

выполняются во внеурочное время и под руководством нескольких специалистов в различных областях знания. Такие проекты требуют очень квалифицированной координации со стороны специалистов и слаженной работы многих творческих групп. Межпредметные проекты могут быть как небольшими, затрагивающими два-три предмета, так и направленными на решение достаточно сложных проблем, требующих содержательной интеграции многих областей знания.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Введение в ИИ и МО	2	2	0	Творческое задание «Интервью с Алисой»
2.	Анализ данных в электронных таблицах	9	4	5	Проект «Статистический метод анализа данных»
3.	Основы языка программирования Python	20	6	14	Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма» Проект «Начала программирования»
4.	Анализ данных на Python	23	5	18	Проект «Python для Data Science» (Обобщение и систематизация основных понятий темы)
5.	Введение в машинное обучение на Python	14	5	9	Проект «Решение задачи классификации»
		68	22	46	

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика		
1.	Введение в ИИ и МО	2	2	0		
1.1	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	2	2	0	Лекция	Творческая работа «Интервью с Алисой»
2.	Анализ данных в электронных таблицах	9	4	5		
2.1	Наука о данных. Большие данные	0,5	0,5	0	Лекция	

2.2	Описательная статистика. Табличные данные	1,5	0,5	1	Лекция, практическое задание	
2.3	Обработка данных средствами электронной таблицы	1	1	0	Лекция, изучение Microsoft Excel	
2.4	Обработка данных. Первичный анализ	1	1	0	Лекция, использование Microsoft Excel для работы с табличными данными	
2.5	Визуализация данных	1	0	1	Практическая работа	
2.6	Статистический анализ данных. Корреляционный анализ	1	1	0	Дискуссия с учащимися	
2.7	Статистический анализ данных. Линейный регрессионный анализ	1	0	1	Практическая работа в Microsoft Excel	
2.8	Проект «Статистический метод анализа данных»	2	0	2	Выполнение проекта	Проект «Статистический метод анализа данных»
3.	Основы языка программирования Python	20	8	14		
3.1	Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов	1	0	1	Игра по вселенной «Звездных Войн» на сайте Code.org.	
3.2	Общие сведения о языке программирования Python	1	1	0	Лекция	
3.3	Организация ввода и вывода данных	1	1	0	Лекция, рефлексия	
3.4	Алгоритмическая конструкция «следование»	1	1	0	Лекция	
3.5	Программирование линейных алгоритмов	1	0	1	Индивидуальный маршрут выполнения заданий	
3.6	Алгоритмическая конструкция «ветвление»	1	1	0	Лекция, рефлексия	
3.7	Полная форма ветвления	1	0	1	Практическая работа	

3.8	Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор	2	1	1	Лекция, групповая работа смена рабочих зон. Работа по станциям.	
3.9	Простые и составные условия	1	1	0	Лекция, небольшая практическая работа	
3.1 0	Алгоритмическая конструкция «повторение». Программирование циклов с заданным условием продолжения работы	1	0	1	Решение задач	
3.1 1	Программирование циклов с заданным числом повторений	1	0	1	Решение задач	
3.1 2	Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»	4	0	4	Выполнение проекта	Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»
3.1 3	Проект «Начала программирования»	4	0	4	Выполнение проекта	Проект «Начала программирования»
4.	Анализ данных на Python	23	5	18		
4.1	Наука о данных. Структуры данных	1	1	0	Лекция, рефлексия	
4.2	Работа со списками Python	1	0	1	Практическая работа	
4.3	Библиотеки Python. Библиотека Pandas	1	1	0	Лекция, вопрос-ответ	
4.4	Структуры данных в Pandas	1	0	1	Работа по станциям. На каждой из станций определен свой формат работы: работа с учителем, групповая работа, индивидуальная работа	
4.5	Структура данных Dataframe	1	0	1	Задания по группам	

4.6	Базовые операции с наборами данных	1	1	0	Лекция, рефлексия	
4.7	Описательная статистика	1	1	0	Лекция	
4.8	Визуализация данных	1	1	0	Лекция, мини-игра с учащимися	
4.9	Проект «Исследование данных». Часть 1	4	0	4	Выполнение проекта	Проект «Исследование данных». Часть 1
4.10	Проект «Исследование данных». Часть 2	4	0	4	Выполнение проекта	Проект «Исследование данных». Часть 2
4.11	Проект «Python для Data Science» (Обобщение и систематизация основных понятий темы)	7	0	7	Выполнение проекта	Проект «Python для Data Science»
5.	Введение в машинное обучение на Python	14	5	9		
5.1	Понятие и виды машинного обучения	1	1	0	Лекция, рефлексия	
5.2	Анализ и визуализация данных на Python (повторение)	1	0	1	Практическая работа	
5.3	Библиотеки машинного обучения	1	1	0	Лекция, беседа интерактив	
5.4	Линейная регрессия	1	0	1	Задание «Создание модели линейной регрессии на Python»	
5.5	Нелинейные зависимости	2	1	1	Лекция, практическая работа «Построение графиков»	
5.6	Классификация. Логистическая регрессия	1	1	0	Лекция, решение задач	
5.7	Классификация. Логистическая регрессия	1	0	1	Задание : «Создание модели логистической регрессии на Python»	
5.8	Деревья решений. Часть 1	1	1	0	Лекция, мини викторина	

5.9	Деревья решений. Часть 2	1	0	1	Актуализация знаний, практическая работа	
5.1 0	Проект «Решение задачи классификации»	4	0	4	Выполнение проекта	Проект «Решение задачи классификации»
		68	22	46		

Календарный учебный график

Раздел /месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Раздел 1	2								
Раздел 2	7	2							
Раздел 3		6	8	6					
Раздел 4				2	8	8	5		
Раздел 5							3	8	3
Всего	8	8	8	8	8	8	8	8	3

Условия реализации программы

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Искусственный интеллект» проводятся на базе МОУ Лицей г. Черемхово в стационарном, типовом, освещенном и проветриваемом учебном кабинете, который отвечает требованиям санитарно-гигиенических норм, правилам техники безопасности, установленных для помещений, где работают учащиеся, оснащенном типовыми столами и стульями с учетом физиологических особенностей обучающихся.

Для реализации курса на основе программы необходимо наличие следующих технических средств:

- компьютерное рабочее место учителя, подключенное к сети Интернет (Wi-Fi или по кабелю),
- проекционное оборудование или интерактивная доска с возможностью демонстрации презентаций;
- компьютеры или ноутбуки, расположенные в компьютерном классе, где каждый ученик работает с устройством либо индивидуально, либо в парах;
- компьютеры или ноутбуки как учащихся, так и учителя должны быть на операционных системах Windows/MacOS;
- типовое программное обеспечение, применяемое общеобразовательными

организациями;

- интегрированная среда разработки (IDE) для языка программирования Python;
- JupyterNotebooks — среда разработки, для запуска файлов из материалов УМК с компьютера или из облачного хранилища.

Форма аттестации

Проверка полученных умений, навыков и знаний осуществляется на практических занятиях.

Текущий контроль усвоения теоретического материала осуществляется с помощью опроса (зачета) по отдельным темам (разделам).

Основным результатом обучения является проект.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме итогового зачета по разделам программы и сдача проекта.

Формой итогового контроля также может являться результативное участие обучающегося в конкурсных мероприятиях муниципального, городского и более высокого уровней.

Методические материалы

В учебно-методический комплект входят следующие методические и учебные материалы:

- Программа курса «Искусственного интеллект» (7-9 классы).
- Методические рекомендации для учителя.
- Планы-сценарии уроков.
- Опорные презентации.
- Материалы к программе, содержащие задания для практической и самостоятельной работы обучающихся.
- Раздаточный материал и ссылки на необходимые приложения для практических работ, размещенные в планах-сценариях уроков.