

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Начальная школа – детский сад № 16 г. Алзамай»

Утверждено
приказом
МКОУ «Школа – сад № 16
г. Алзамай»
от 30.08.2023 № 89-од

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Робототехника и искусственный интеллект, инженерия»**

Возраст: 7-10 лет
Срок реализации: 1 год
Составитель:
Ануфриева Евгения Аркадьевна

Алзамай – 2023г.

Содержание:

1. Пояснительная записка
2. Учебный план
3. Календарный учебный график
4. Содержание программы
5. Тематическое планирование
6. Планируемые результаты обучения
7. Оценочные материалы
8. Методические материалы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника и искусственный интеллект, инженерия» предназначена для учащихся 1-4 классов МКОУ «Школа – сад № 16 г. Алзамай».

Разработана программа на основе:

- парциальной программы «STEM- образования детей дошкольного и младшего школьного возраста», авторы Волосовец Т. В., Аверин С.А., Маркова В.А., Теплова А.Б;

- Парциальная модульная программа «STEM- образования детей дошкольного и младшего школьного возраста», образовательный модуль «Инженерия», авторы Аверин С.А., Муродходжаева Н.С., Серебренникова Ю.А.;

- Примерная рабочая программа «Инженерия» (конструирование, введение в электронику и автоматику, 3D моделирование) для реализации в рамках предметной области «Технология» начального общего образования, авторы Аверин С.А., Муродходжаева Н.С., Серебренникова Ю.А.;

- рабочей программы модуля «Робототехника и искусственный интеллект. 1-4 классы», автор Аверин С.А.

Программа построена исходя из сочетания двух принципов: принципа «От простого к сложному» и принципа «Системно-деятельностного подхода». Ученики осваивают работу робототехнических устройств на готовых, понятных им примерах, а после этого переходят к работе с проектами, содержащими требования к результату, позволяющими самостоятельно реализовать задачу, используя освоенные ранее навыки в области моделирования, механики, конструирования, инженерии, программирования. В образовательном процессе ученик, как и преподаватель, выступает как субъект этого процесса, проявляя инициативу и участия в выборе интересной и доступной для него деятельности.

Характеристика учебного предмета

Программа предоставляет детям самостоятельность в выборе форм и способов решения тех или иных задач, а вариативность и полифункциональность образовательной среды способствует переходу от репродуктивного мышления к продуктивному. Меняя виды и содержание деятельности, ученики с различными интересами и складом личности регулярно попадают в ситуацию успеха.

Срок реализации – 1 год

Объем учебного времени в год – 135 часов

Форма проведения учебных аудиторных занятий:

Основными формами занятия являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Цель программы

Освоение учащимся робототехники, знакомство с искусственным интеллектом и развитие инженерного мышления, а так же раскрытие интеллектуально-творческого потенциала его личности через освоение новыми компетенциями в процессе познания окружающего мира.

Задачи программы:

Обучающие:

– Обучение приемам работы с конструкторами, электронными схемами, компонентами робототехники, электронными приложениями для управления автоматизированных и робототехнических моделей.

Развивающие:

– Развитие знаково-символического, пространственного, логического и алгоритмического мышления.

Познавательные:

– Получение опыта в решении проблем творческого и поискового характера;

– Пропедевтика профессиональной идентификации и самоопределения.

Воспитательные:

– Формирование предметных, личностных и метапредметных результатов, а также системы универсальных учебных действий, усиливающих мотивацию к обучению (получение, обработка и представление информации; развитие социального интеллекта; формирование критичности мышления);

– Формирование основ программирования;

– Формирование первоначальных конструкторско-технологических знаний и умений, инженерного мышления;

– Формирование первоначальных конструкторско-технологических знаний и умений на основе знакомства с 3D – моделированием, технологическими картами(инструкциями и схемами сборки), строгого выполнения технологии создания изделий;

– Формирование культуры продуктивной деятельности: выработка привычки неукоснительно соблюдать технику безопасности, содержание в порядке своего рабочего места; подготовка компонентов, материалов, технологических карт, схем, для создания изделий, оцифровку конечных и промежуточных результатов деятельности.

2. Учебный план

Дополнительная общеразвивающая программа	Год обучения	Возраст для зачисления	Количество учащихся	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Форма промежуточной аттестации
«Робототехника и искусственный интеллект, инженерия»	2023 - 2024	7-10 лет	52	1	1 класс – 33 2, 3, 4 класс - 34	- защита итоговых проектов; - участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию

												к созданному проекту; - участие в школьных и городских конкурсах исследовател ьских работ.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Календарный учебный график

№	Год реализации программы	Часов в неделю	Сентябрь 2023	Октябрь 2023	Ноябрь 2023	Декабрь 2023	Январь 2024	Февраль 2024	Март 2024	Апрель 2024	Май 2024	Всего часов
1	1 год	1	4	4	4	4	3	3	4	4	3	33
2	2 год	1	4	4	4	4	3	4	4	4	3	34
3	3 год	1	4	4	4	4	3	4	4	4	3	34
4	4 год	1	4	4	4	4	3	4	4	4	3	34

4. Содержание программы

Программа носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с разного вида конструкторами.

Программа состоит из трех блоков:

1 класс

1. Робототехника.

Работа с Робототехнический конструктор Lego Education WeDo 9580. Использование электронных ресурсов для выбора схемы конструирования. Конструирование робота в соответствии со схемой, программирование.

2. Искусственный интеллект.

Знакомство с роботом «Веe-Вот Пчелка». Постановка задачи роботу. Как команда преобразуется в сигнал. Составление простого алгоритма движений робота, расчет траектории движения.

3. Инженерия.

Кто такие инженеры и кто такие технологии. Виды конструкторов и соединения деталей в них. Какие используются детали и какие виды креплений. Как работать со схемами сборки. Беспилотные летательные аппараты. Передача движения от двигателя к колесам и винтам. Сборка модели машины из металлического конструктора. Энергия и её источники. Сборка простых моделей с использованием источников электрической энергии, света, простейших элементов электрической цепи. Собираем двухмерные модели согласно схеме. Оцифровка, и представление результатов.

2 класс

1. Робототехника.

Знакомство с робототехническим набором MRT-1, электронными деталями. Использование электронных ресурсов для выбора схемы конструирования. Конструирование робота в соответствии со схемой, программирование. Знакомство с научными принципами: рычаг, вес.

2. Искусственный интеллект.

Знакомство с роботом «Ботзи». Постановка задачи роботу. Как команда преобразуется в сигнал. Составление простого алгоритма движений робота, расчет траектории движения. Оцифровка результата (постановка задачи, последовательность команд, действий). Практика работы с электронными ресурсами.

3. Инженерия.

Что такое электроника. Правила безопасности (напряжение сети, замыкания, изоляция). Профессии, связанные с современной электроникой и автоматикой. Собираем схемы: управления светодиодами, управления вентилятором, измеряем силу тока яркостью лампочки. Отличие плоскостного конструирования от объемного. Сборка моделей согласно схемам (контуры животных, птиц, рыб; или канцелярские принадлежности). Сборка моделей по собственному замыслу.

3 класс

1. Робототехника.

Работа с робототехническим набором MRT-1, электронными деталями. Использование электронных ресурсов для выбора схемы конструирования. Конструирование робота в соответствии со схемой, программирование. Знакомство с научным принципом шестеренка, с передаточным механизмом, вес.

2. Искусственный интеллект.

Знакомство с роботом «Про-Бот», умная колонка «Алиса». Постановка задачи роботу. Как команда преобразуется в сигнал. Составление простого алгоритма движений робота, расчет траектории движения. Оцифровка результата (постановка задачи, последовательность команд, действий).

3. Инженерия.

Знакомство с объёмным моделированием. Собираем трехмерные модели согласно схеме (машинки, дома, мебель). Компьютерный дизайн. Знакомство с 3D-моделированием. Практика по созданию графических схем и изображений моделей. Знакомство с особенностями конструкции вертолета. Особенности профессии летчика, штурмана, авиаконструктора. Конструкция вертолета, её представление в моделях квадрокоптеров.

4 класс

1. Робототехника.

Работа с робототехническим набором MRT-1, электронными деталями. Использование электронных ресурсов для выбора схемы конструирования. Конструирование робота в соответствии с идеей проекта. Оцифровка собранных моделей.

2. Искусственный интеллект.

Программирование «Ботзи», роботом «Про-Бот». Работа с устройством умная колонка «Алиса». Составление простого алгоритма движений робота, расчет траектории движения. Оцифровка результата (постановка задачи, последовательность команд, действий). Презентация итогов.

3. Инженерия.

Дизайн в одежде, дизайн в интерьере, дизайн в технике. Знакомство с языком дизайна. Освоение основных видов, законов, правил, приемов и средств композиции в дизайне. Работа с конструктором. Сборка трехмерных моделей согласно схемам (техника: машины, самолеты, вертолеты) и по собственному замыслу. Командная сборка квадрокоптеров. Запуск моделей. Оцифровка и представление проектов. Знакомство с 3D-моделированием и прототипированием. Сборка задуманной модели с помощью конструктора, детали которого использовались в базе данных «Tinkercad».

5. Тематическое планирование

1 год обучения

№ п/п	Раздел	Количество часов
1	Робототехника	17
2	Искусственный интеллект	6
3	Инженерия	10
Итого:		33

2 год обучения

№ п/п	Раздел	Количество часов
1	Робототехника	12
2	Искусственный интеллект	11
3	Инженерия	11
Итого:		34

3 год обучения

№ п/п	Раздел	Количество часов
1	Робототехника	12
2	Искусственный интеллект	11
3	Инженерия	11

Итого:	34
---------------	-----------

4 год обучения

№ п/п	Раздел	Количество часов
1	Робототехника	12
2	Искусственный интеллект	11
3	Инженерия	11
Итого:		34

6. Планируемые результаты обучения

К концу учебного года:

Обучающиеся научатся:

- определять и называть основные конструктивные, соединительные элементы и узлы робота;
- использовать знаково- символические средства представления информации при создании моделей изучаемых объектов и процессов;
- искать решения проблем творческого и поискового характера;
- участвовать в сборке и запуске модели роботов и участвовать в управлении ими;
- использовать знания конструктивных особенностей моделей, конструкций и сооружений в конструировании;
- разбираться в командах для программирования роботов;
- составлять простые программы управления роботов и тестировать их;
- связывать алгоритм и программу;
- понимать, что такое алгоритм;
- разбираться в различных алгоритмах и понимать постановку задач на управление роботом;
- получать информацию (в том числе с участием устройств с искусственным интеллектом) о робототехнике как области прикладной науки и основы современных технологий;

- выполнять доступные действия по организации своего труда с учетом правил безопасности и инструкций по работе;
- разбираться в нескольких робототехнических наборах: робот «Про-Бот», робототехнические конструкторы Lego Education WeDo 9580, MRT-1, «Windkraft», зная из каких частей он и состоит;
- анализировать состав наборов для конструирования и устройство собранного изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей;
- решать простейшие задачи по конструированию по схеме, предлагать изменение собранной конструкции для придания ей новых свойств;
- моделировать и собирать несложные конструкции изделий по рисунку, простейшему чертежу или эскизу, образцу и доступным заданным условиям;
- изготавливать плоскостные и объёмные изделия по простейшим чертежам, эскизам, схемам, рисункам;
- понимать принципы движения вертолётов и квадрокоптеров, принципы управления беспилотными авиамоделями;
- сравнивать источники энергии по их типу, мощности, доступности и экологичности, определять место источников электроэнергии в доме и в простых электрических цепях;
- выделять элементы простых электрических цепей, их обозначение и назначение, определять место источника питания в электрических цепях, способы соединения элементов;
- собирать простейшие электронные цепи по предложенной схеме;
- разбираться в простейших электронных схемах;
- выполнять на основе практического знакомства с персональным компьютером, как техническим средством, базовые действия с компьютером и другими компьютерными устройствами и средствами ИКТ;

- пользоваться компьютером для поиска и воспроизведения необходимой информации, в том числе с помощью устройства с искусственным интеллектом;

- включать и запускать на компьютерное устройство (компьютере, ноутбуке или планшете) требуемые для работы приложения (программы); в том числе программу 3D-моделирования;

- соблюдать безопасные приёмы при работе на компьютере; бережное отношение к техническим устройствам;

- пользоваться компьютерными устройствами и их веб-камерами для формирования и использования информационных объектов (текстов, рисунков, схем, изображений, видеоматериалов, электронных ресурсов).

Обучающиеся получают возможность научиться:

- конструировать по технологическим картам и электронным описаниям разного уровня сложности, моделировать по собственному замыслу;

- решать практические задачи, связанных с научно-технической проектной деятельностью оценивать их результаты;

- сравнивать с описанием и тестировать робота;

- изменять конструкции робота в соответствии с замыслом;

- презентовать робота как результат проекта (в том числе используя его оцифрованное представление и средства ИКТ);

- программировать роботов типа Bee-Bot, Pro-Bot с помощью команд Логопрограммирования, а роботов Lego Wedo 1, 0 с помощью команд визуальное событийное программирования;

- использовать в программировании циклы, параметры и процедуры, тестировать и отлаживать составленную программу управления робототехническим устройством;

- составлять алгоритм действия робота;

- использовать акцентирование, схематизацию, типизацию в проектах;

- представлять результаты своего проекта в части постановки цели и задач, и соответствующего им алгоритма управления роботом;
- разбираться в нескольких робототехнических наборах: роботом «Веe-Bot Пчелка», с роботом «Про-Бот», роботом «Ботзи», Lego Education WeDo 9580, MRT-1, «Windkraft», зная назначение их частей и основные команды для программирования;
- культуре продуктивной деятельности, приемам работы, которые делают ее более эффективной;
- делать цифровые представления своего продукта (сборной модели, результатов программирования);
- соотносить объёмную конструкцию, основанную на правильных геометрических формах, с изображениями её проекций;
- согласно дизайну, полученному в приложении по компьютерному 3D моделированию, собрать модель (транспортного средства, другого объекта окружающего мира);
- создавать мысленный образ конструкции с целью решения определённой конструкторской задачи или моделирования на основе определённой художественно-эстетической информации;
- собирать модели квадрокоптеров и управлять ими.
- понимать место электронных цепей в системах автоматизации и робототизации, различать схемы с отдельными элементами и печатные платы, выделять известные печатные платы, применяемые в робототехнике (Ардуино и ему подобные);
- собирать простые электронные цепи с 6 и более различными электронными элементами, понимать и воспроизводить (рисовать) их схемы.
- получать, отбирать, анализировать, систематизировать, преобразовывать, передавать и хранить оцифрованную информацию (тексты, рисунки, схемы, изображения, видеоматериалы, ссылки и QR-коды);
- получить начальную компетенцию архитектора-дизайнера или конструктора-дизайнера, освоив базовые умения работы с программой 3D-

моделирования, создавать с её помощью простые рабочие схемы сборки моделей из деталей конструктора, оцифрованных и внесённых в базу данных, с последующей реальной сборкой этих моделей.

7. Оценочные материалы

Для оценки эффективности занятий можно использовать следующие показатели:

- Удовлетворенность учеников, осваивающих общеразвивающую программу;
- Сформированность деятельности (правильность выполняемых действий);
- Поведение учащихся на занятиях: живость, активность, заинтересованность школьников обеспечивают положительные результаты знаний;

Способы выявления промежуточных и конечных результатов обучения учащихся: участие в конкурсах.

№	Раздел	Форма промежуточной аттестации	Цель
1	Робототехника	Участие в конкурсах.	Формирование практических навыков в сборке моделей.
2	Искусственный интеллект	Составление простого алгоритма движения робота.	Формирование навыков в составление простого алгоритма движения робота.
3	Инженерия	Сборка моделей по собственному замыслу.	Формирование практических навыков в сборке моделей.

8. Методические материалы

Средства, необходимые для реализации данной программы:

- Аверин С.А. Робототехника и искусственный интеллект. – ЭЛТИ – КУДИЦ, 2021. – 145с.;
- Аверин С.А., Муродходжаева Н.С., Серебренникова Ю.А. Инженерия. – ЭЛТИ – КУДИЦ, 2021. – 152с.;
- Павлов Д.И., Ревякин М.Ю. Робототехника 2 – 4 классы в 4-х частях. – М: Просвещение, 2022. – 64с;
- рабочая тетрадь к конструктору HUNARОВО начальный уровень, в 2-х частях;
- рабочая тетрадь Kicky базовый уровень 2;
- рабочая тетрадь Kicky средний уровень 1;
- рабочая тетрадь Kicky средний уровень 2;
- рабочая тетрадь Kicky средний уровень 3;
- рабочая тетрадь Kicky средний уровень 4.

Методы обучения.

Особенностью методики проведения занятий в кружке является объединение творческой и практической частей. Порядок работы при этом может быть различным. При организации кружка упор делается на работу учащихся в области «Технология». Вовлечение детей в научно – техническое творчество и развитие способности к самостоятельному поиску и усвоению новых знаний и новых способов действий.