

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

РАССМОТРЕНА
на заседании
методического объединения
(протокол от 29.08.2024 № 1)

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
МКОУ «Школа – сад № 16 г.
Алзамай»
от 30. 08. 2024 № 75-од

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

Адресат программы:
обучающиеся 7-10 лет
Срок реализации: четыре года
Уровень: базовый
Разработчик программы:
Ануфриева Е.А., педагог
дополнительного образования

Содержание:

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

1. Пояснительная записка

Актуальность.

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.

Источники обоснования актуальности.

- 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.

Объем, срок освоения.

Программа разработана на 4 года обучения: 1 класс – 33 часа (1 час в неделю), 2-4 класс – 34 часа (1 час в неделю).

Адресат программы.

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

Учет возрастных и индивидуальных особенностей.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника и искусственный интеллект, инженерия» предусматривает свободный набор в учебные группы на добровольной основе, не имеющих специальной подготовки. Максимальное количество детей в группе составляет 15 человек.

Формы, методы, средства обучения и воспитания.

Форма проведения занятий:

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

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.

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

1 год обучения

№	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
1	Робототехника	2	15	17	- защита итоговых проектов; - участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту; - участие в школьных и городских конкурсах исследовательских работ.
2	Искусственный интеллект	1	5	6	
3	Инженерия	2	8	10	

2 год обучения

№	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
1	Робототехника	2	10	12	- защита итоговых проектов; - участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту; - участие в школьных и городских конкурсах исследовательских работ.
2	Искусственный интеллект	1	10	11	
3	Инженерия	1	10	11	

3 год обучения

№	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
1	Робототехника	2	10	12	- защита итоговых проектов; - участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту; - участие в школьных и городских конкурсах исследовательских работ.
2	Искусственный интеллект	1	10	11	
3	Инженерия	1	10	11	

4 год обучения

№	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
1	Робототехника	2	10	12	- защита итоговых проектов; - участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к
2	Искусственный интеллект	1	10	11	
3	Инженерия	1	10	11	

					созданному проекту; - участие в школьных и городских конкурсах исследовательских работ.
--	--	--	--	--	--

3. Календарный учебный график

1 год обучения

№	Название раздела	Сентябрь 2024	Октябрь 2024	Ноябрь 2024	Декабрь 2024	Январь 2025	Февраль 2025	Март 2025	Апрель 2025	Май 2025	Всего часов
1	Робототехника	5	3	3	5	1	0	0	0	0	17
2	Инженерия	0	0	0	0	2	3	1	0	0	6
3	Искусственный интеллект	0	0	0	0	0	0	3	4	3	10

2 год обучения

№	Название раздела	Сентябрь 2024	Октябрь 2024	Ноябрь 2024	Декабрь 2024	Январь 2025	Февраль 2025	Март 2025	Апрель 2025	Май 2025	Всего часов
1	Робототехника	5	3	3	1	0	0	0	0	0	12
2	Инженерия	0	0	0	4	3	4	0	0	0	11
3	Искусственный интеллект	0	0	0	0	0	0	4	4	3	11

3 год обучения

№	Название раздела	Сентябрь 2024	Октябрь 2024	Ноябрь 2024	Декабрь 2024	Январь 2025	Февраль 2025	Март 2025	Апрель 2025	Май 2025	Всего часов
1	Робототехника	5	3	3	1	0	0	0	0	0	12
2	Инженерия	0	0	0	4	3	4	0	0	0	11

3	Искусственный интеллект	0	0	0	0	0	0	4	4	3	11
---	-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4 год обучения

№	Название раздела	Сентябрь 2024	Октябрь 2024	Ноябрь 2024	Декабрь 2024	Январь 2025	Февраль 2025	Март 2025	Апрель 2025	Май 2025	Всего часов
1	Робототехника	5	3	3	1	0	0	0	0	0	12
2	Инженерия	0	0	0	4	3	4	0	0	0	11
3	Искусственный интеллект	0	0	0	0	0	0	4	4	3	11

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:

1класс

1. Робототехника – 17 часов.

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 – 10 часов.

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

3. Инженерия – 6 часов.

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 – 12 часов.

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 – 11 часов.

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 – 11 часов.

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 (контурные животных, птиц, рыб; или канцелярские принадлежности). Сборка моделей по собственному замыслу.

3 класс

1. Робототехника – 12 часов.

Работа с робототехническим набором LEGO Education WeDo 2.0, электронными деталями. Использование электронных ресурсов для выбора схемы конструирования. Конструирование робота в соответствии со схемой, программирование.

2. Искусственный интеллект – 11 часов.

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 – 11 часов.

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 – 12 часов.

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 – 11 часов.

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 – 11 часов.

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. Планируемые результаты обучения

Личностные:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные:

- формировать умение определять, различать и называть детали конструктора,

- формировать умение конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему,

- формировать умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного,

- формировать умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

- формировать умение работать по предложенным инструкциям.

- формировать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

- формировать умение определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

- формировать умение слушать и понимать других;

- формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;

- формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

Предметные:

1 класс

Обучающиеся должны знать:

- основные детали линейки конструктора Lego Education WeDo 9580;

- основные и дополнительные виды передач и механизмы работы в роботизированных моделях;

- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;

-основные цвета конструктора LEGO и соотнести их с природными цветами;

Обучающиеся должны уметь:

-с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу,

-осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;

-самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей,

-реализовывать поэтапно творческий замысел.

2 класс

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов LEGO;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

Обучающиеся должны уметь:

- определять и называть основные конструктивные, соединительные элементы и узлы робота;

- использовать знаково- символические средства представления информации при создании моделей изучаемых объектов и процессов;

- разбираться в различных алгоритмах и понимать постановку задач на управление роботом;

- 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;

- сравнивать источники энергии по их типу, мощности, доступности и экологичности, определять место источников электроэнергии в доме и в простых электрических цепях.

3 класс

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

Обучающиеся должны уметь:

- изготавливать плоскостные и объёмные изделия по простейшим чертежам, эскизам, схемам, рисункам;
- пользоваться компьютером для поиска и воспроизведения необходимой информации, в том числе с помощью устройства с искусственным интеллектом.

4 класс

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

Обучающиеся должны уметь:

- разбираться в нескольких робототехнических наборах: робот «Про-Бот», робототехнические конструкторы Lego Education WeDo 9580, MRT-1, Lego Education WeDo 2.0, 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;

- понимать принципы движения вертолёт и квадрокоптеров, принципы управление беспилотными авиамоделями;

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

6. Организационно – педагогические условия

- 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 HUNAROBO начальный уровень, в 2-х частях;
- рабочая тетрадь Kisky базовый уровень 2;
- рабочая тетрадь Kisky средний уровень 1;
- рабочая тетрадь Kisky средний уровень 2;
- рабочая тетрадь Kisky средний уровень 3;
- рабочая тетрадь Kisky средний уровень 4;
- программа для программирования моделей «Lego Wedo»;
- программа для программирования моделей «Lego Wedo 2.0»;
- программа для управления умным домом «keyes IoT home».

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

- https://disk.yandex.ru/i/VEOopuggWuS0_w
- <https://disk.yandex.ru/i/bwJv8y8uCC8crQ>
- <https://disk.yandex.ru/i/Kr6KGZmKlf4IXg>