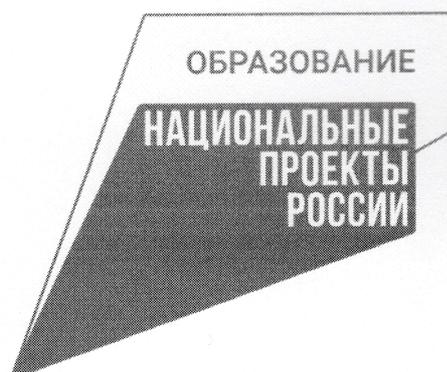


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №21»
Центр цифрового образования детей «IT-cube.Чита»



Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа

«Программирование роботов (1-4 классы)»

Категория учащихся: учащиеся 1-4 классов начальной школы

Срок освоения программы: 72 часа

Направление: «Программирование роботов»

Составитель программы: Ермолина Л. А.

Утверждена приказом Директора

№ 40 от 25 августа 2022 г.



Чита, 2022

Оглавление

Элементы оглавления не найдены.

Примените стили заголовков, чтобы составить оглавление.

1. Пояснительная записка

Программа «Робототехника» технической направленности, базового уровня сложности.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику, основанные на активном обучении учащихся. Робототехника представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования. Актуальность программы определяется социальным заказом общества подготовить технически грамотных людей в области робототехники; привитием технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности детей с использованием современного оборудования.

2. Новизна данной образовательной программы

Новизна программы заключается в использовании современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники и машинного обучения. Программа разработана для младшего возраста обучающихся, мотивированных на исследовательскую, проектную и инженерную деятельность. Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика – понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами.

Окружающий мир – изучение построек, природных сообществ, рассмотрение и анализ природных форм и конструкций, изучение природы как источника сырья.

Родной язык – развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (построение плана действий, построение логически связных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

Изобразительное искусство – использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

Цель программы: создание условий для формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области робототехники, развитие научно-технического потенциала личности ребенка.

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- изучение основ механики; – изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей

конструктора;

- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Развивающие:

- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта;
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие мелкой моторики;
- развитие логического мышления.

Воспитательные:

- формирование ранней профориентации;
- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

3. Общая характеристика курса «Программирование роботов»

3.1. Основные разделы программы

Модуль 1. Основы робототехники.

История развития технологий. Правила поведения и ТБ в кабинете-лаборатории при работе с компьютерной техникой и конструкторами.

Модуль 2. Знакомство со средой программирования EV3.

Знакомство с деталями конструктора и программным обеспечением LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Модуль 3. Сборка моделей LEGO MINDSTORMS Education EV3. Изучение принципа создания программ.

Решение практических задач, изучение возможностей программного интерфейса, подготовка к самостоятельному созданию творческих проектных работ.

Модуль 4. Создание творческих проектов, презентация и защита, свободное конструирование.

Разработка творческих проектов на заданную и свободную тематику. Одиночные и групповые проекты

Модуль 5. Итоговое соревнование «роботов сумоистов».

Изучение конструкции, самостоятельная сборка и программирование робота. Подведение итогов, награждение обучающихся.

3.2. Формы организации учебных занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа в групповой форме, включают в себя 45 минут учебного времени и 15 мин перерыв. Каждый раздел охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри раздела разбивка по времени изучения производится учителем самостоятельно, но с учётом рекомендованного учебно-тематического плана. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения. Задания выполняются с использованием

робототехнического конструктора. При этом ученики не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые инженерно-технологические навыки. Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности тренировочные упражнения, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких упражнений в работе может варьироваться. В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний учащихся. Выполнение тренировочных упражнений и тестирование способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса. Формы проведения занятий: Разъяснение теоретического материала. Может проводиться в виде представления презентации или видеоурока, содержащего необходимый учебный материал. Презентация (видеоурок) может просматриваться совместно с помощью проектора или открываться как сетевой ресурс каждым учащимся на своем компьютере и просматриваться в удобном для него темпе (демонстрационный или 9 наглядный метод). Практическое освоение нового материала. На каждом занятии тренировочные упражнения выполняются с использованием робототехнического конструктора и компьютера под контролем педагога. Индивидуальная работа по закреплению пройденного материала. Индивидуальное задание выдается каждому учащемуся. (Возможен вариант работы в группах). Индивидуальная работа с учащимися. Педагог дает индивидуальное задание повышенной сложности или помогает учащемуся поставить задачу и реализовать свой творческий замысел. Тестирование. Выполняется с целью закрепления изученного материала. Итоговая работа. Завершает изучение всего материала. Чтобы продемонстрировать всю сумму знаний и практических навыков, каждый ученик или группа из двух - трех учащихся должны выполнить проект на заданную тему или по выбору учащихся

Методы организации учебного процесса

1. Перцептивный акцент:

- a. словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
 - b. наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
 - c. практические методы (упражнения, задачи).
2. Гностический аспект:
- a. иллюстративно - объяснительные методы;
 - b. репродуктивные методы;
 - c. проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
 - d. эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
 - e. исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.
3. Логический аспект:
- a. индуктивные методы, дедуктивные методы;
 - b. конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования,

автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Основными формами учебного процесса являются:

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

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы:

- устный;
- проблемный;
- частично-поисковый;
- исследовательский;
- проектный;
- формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика);
- обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия);
- контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа);
- создание ситуаций творческого поиска;
- стимулирование (поощрение).

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д., методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Формы и методы контроля:

- тестирование;
- выполнение тренировочных упражнений;
- выполнение итогового проекта

Общая характеристика учебного процесса:

Организация работы с продуктами LEGO MINDSTORMS Education EV3 базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, дети не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Обучение с LEGO MINDSTORMS Education EV3 состоит из 4 этапов:

- установление взаимосвязей;
- конструирование и программирование;
- рефлексия;
- развитие.

На каждом из вышеперечисленных этапов воспитанники как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

При установлении взаимосвязей дети получают новые знания, опираясь на личный опыт, расширяя, и обогащая свои представления.

Основное время на занятии занимает самостоятельное выполнение детьми логически- поисковых заданий.

Содержание программы реализуется в различных видах совместной деятельности: игровой, коммуникативной, познавательно-исследовательской, продуктивной, на основе моделирования образовательных ситуаций лего-конструирования, которые дети решаются в сотрудничестве со взрослым. Игра - как основной вид деятельности, способствующий развитию самостоятельного мышления и творческих способностей на основе воображения, является продолжением совместной деятельности, переходящей в самостоятельную детскую инициативу.

Особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирования коммуникативных навыков: умения взаимодействовать в коллективе, слушать и слышать собеседника, договариваться, уступать и помогать другим.

4. Личностные, метапредметные результаты освоения курса «Программирование роботов»

Личностные результаты:

- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники;
- готовность к саморазвитию и самостоятельного участия в создании робототехнических объектов;
- формирование культуры поведения, умения правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства.

Метапредметные результаты:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- работать по предложенным инструкциям;
- творчески подходить к решению задачи;
- довести решение задачи до работающей модели;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

Предметные результаты:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО, основные принципы механической передачи движения;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

5. Перечень учебно-методического обеспечения

Оборудование аудитории:

- Компьютерный класс (15 ученических ПК + 1 учительский ПК) с выходом в сеть Интернет.
- Маркерная доска.
- Проектор.
- Принтер.
- Наборы Lego MINDSTORMS Education EV3 (45544).
- Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3
- Офисные приложения Microsoft Office или аналог.

6. Тематический план

Модуль 1.

Тип	Темы	Часы
Комбинированный урок	Правила поведения и ТБ в кабинете-лаборатории при работе с компьютерной техникой и конструкторами. Задачи, содержание и правила работы. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильмов о роботизированных системах. История развития технологий: от механических устройств до современных роботов.	3
Итого		3

Модуль 2.

Тип	Темы	Часы
Комбинированный урок	Знакомство с деталями конструктора и программным обеспечением LEGO MINDSTORMS Education EV3. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами, базовые программы управления роботом, базовые алгоритмические конструкции.	5
Самостоятельная работа	Сборка простых роботов.	3
Итого		8

Модуль 3.

Тип	Темы	Часы
Комбинированный урок	Ознакомление с и деталями: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.	1
Самостоятельная работа	Создание колесной базы на гусеницах.	1
Итого		2 ч

Модуль 4.

Тип	Темы	Часы
Комбинированный урок	Программы «Вперёд», «Назад», «Поворот», «Обнаружить звук», «Определить расстояние», «Ехать по квадрату», «Обнаружить чёрную линию», «Игра в	10

	гольф», «Препятствие». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой»	
Самостоятельная работа	Сборка моделей LEGO MINDSTORMS Education EV3.	30
Итого		40

Модуль 5.

Тип	Темы	Часы
Комбинированный урок	Разработка творческих проектов на заданную и свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.	8
Самостоятельная работа	Созданные творческие проекты необходимо защитить и представить перед группой, произвести рефлексию проделанной работы	2
Свободный урок, сбор модели на выбор	Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и программирования его для движения по цветным линиям на полу! Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия. Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий. Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии. Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками	1
	Сбор, программирование модели на выбор	3
Итого		14

Модуль 6.

Тип	Темы	Часы
Тестирование	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о Лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов от 10 до 20. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик.	2
Итого		2

Модуль 7.

Тип	Темы	Часы
Комбинированный урок	Итоговое соревнование "роботов сумоистов", определение победителя соревнований, рефлексия учебного курса	1
Самостоятельная работа	Сборка робота-сумоиста Изучение конструкции, выявить плюсы и минусы бота.	2
Итого		3

7. Список литературы

Литература, использованная при подготовке программы

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
4. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. И доп. –СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с., ил.

Литература, рекомендованная обучающимся

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 – 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.

Ресурсы в интернете

1. <http://www.int-edu.ru/logo/products.html> – ИНТ. Программные продукты Лого.
2. <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm> - ИНТ. Наборы LEGO DAKTA для образовательной области