Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия №1 г.Задонска Липецкой области

Рассмотрена на МО классных руководителей и педагогов дополнительного образования и рекомендована к утверждению протокол № 1 от 30.08.2022 года

УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУ гимназии №1 г.Задонска
_____ Л.Н.Первеева
Приказ №236 от 30.08.2022 года

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робомир»

Срок реализации программы: 1 год
Категория обучающихся: 14-17 лет

Автор- составитель: Родионова Наталья Анатольевна

г.Задонск, 2022-2023 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современное общество характеризуется очень быстрыми и глобальными изменениями во всех областях человеческой жизни. Дополнительное образование обладает большим потенциалом в развитии и подготовке личности ребенка к самоопределению и самореализации в этих условиях.

Стремительный прогресс радиоэлектроники во всем мире – особенно в таких областях как роботостроение, радиоуправление, компьютерные технологии – делают необходимым создание современной образовательной программы по обучению детей этим областям знаний.

Направленность программы – техническая.

Новизна программы заключается в следующем:

Во-первых, учащиеся получают знания, используя схемотехнику и технологии современного мирового уровня. В связи с этим, в программу введены элементы технического перевода, необходимого для чтения зарубежных радиосхем.

Во-вторых, подростки обучаются взаимодействию электронных устройств с электромеханическими устройствами, что создает новое поле для творческой деятельности учащихся.

Актуальность Программы

Актуальность программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении. Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития Дальневосточного региона в области промышленности, потребности региона в технических кадрах.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Педагогическая целесообразность.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их

автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках в школе.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с учащимися робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Отличительной особенностью данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, математика, психология. На занятиях у учащихся вырабатываются такие практические навыки: умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

В процессе освоения программы, учащиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом. В программе представлена новая методика технического творчества, совмещающая новые образовательные технологии с развитием научно-технических идей и позволяющая организовать высокомотивируемую учебную деятельность в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

Задачи:

Личностные

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные)

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;

 реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
 способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

Категория обучающихся

Программа предназначена для обучающихся в возрасте от 14 до 17 лет.

Срок реализации Программы

Данная Программа рассчитана на 1 год обучения (72 часа).

Формы организации образовательной деятельности и режим занятий

Форма обучения – групповая, количество обучающихся в группе не более 30 человек.

На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПО ПРОГРАММЕ

Программа обеспечивает достижение обучающимися **личностных, метапредметных** и **предметных** результатов.

Личностные результаты обучения по программе:

 мотивация к техническому творчеству, изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
 развитие самостоятельности;
 приобретение творческих навыков и умений, осознание их важности в настоящем времени и будущей жизни;
 личная ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах;
 формирование установки на безопасный и здоровый образ жизни. **Метапредметные** результатами обучения:

Регулятивные УУД:

 самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения;
 уметь совместно с педагогом выявлять и формулировать творческую проблему;
 с помощью педагога анализировать задание, отделять известное от неизвестного;
 планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей;

 осуществление пошагового и итогового контроля по результату, необходимые конструктивные доработки;

 выполнение задания по составленному под контролем педагога плану;

 уметь в диалоге с педагогом определять степень успешности выполнения своей работы.

Познавательные УУД:

 уметь искать и отбирать необходимые для решения творческой задачи источники информации в энциклопедиях, журналах, справочниках, Интернете;

 уметь добывать новые знания в процессе наблюдений, обсуждений, рассуждений, выполнения поисковых заданий;

 уметь перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать факты и явления;

 делать выводы на основе полученных знаний;

 преобразовывать информацию: представлять информацию в виде текста, таблицы.

Коммуникативные УУД:

 умение работать в коллективе, умение вести диалог, умение договариваться;

 высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;

 слушать других, пытаться понимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;

 уметь сотрудничать, выполняя разные роли в группе, оказывать взаимопомощь в совместном решении проблемы.

Предметные результаты обучения – формирование знаний и умений.

Обучающиеся, освоившие программу 1-го года обучения, будут знать:

 основы техники безопасности при работе с радиоэлектронными приборами и инструментами;

 принципы работы простейших механизмов;

 элементарные основы робототехники;

 основы механических передач;

будут уметь:

 самостоятельно изготавливать простые роботизированные устройства;

будут обладать:

 интересом к робототехнике;

 трудолюбием.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебно-тематический план
Первый год обучения
«Роботы - игрушки»

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов			Формы проведения контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	3	3	-	Беседа
2.	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	7	4	3	Наблюдение Тест Опрос
3.	Конструирование. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3.	34	5	29	Практическая работа Наблюдение Тест Опрос
4.	Проектная деятельность в группах	20	4	16	Открытое занятие Наблюдение Тест Практическая работа Опрос
5.	Итоговые конкурсные занятия	3		3	Выставка
	ИТОГО:	**72**	**16**	48	

Содержание

1. Вводное занятие

Теория. Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

2. История развития робототехники

Теория. История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество.

3. Конструирование

Теория. Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая
передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдьюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

4. Проектная деятельность в группах

Теория. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг».

5. Итоговое конкурсное занятие

Теория. Подведение итогов работы объединения «Роботроник» за год.

Практика. Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

Формы аттестации и оценочные материалы

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля, входной, промежуточной и итоговой аттестации учащихся.

Текущий контроль. Текущий контроль проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы.

Текущий контроль усвоения учащихся осуществляется педагогом по каждой изученной теме. Достигнутые умения и навыки заносятся в диагностическую карту.

Текущий контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы.

Основная форма подведения итогов по каждой теме – анализ достоинств и недостатков конструкций, изготовленных учащимися репродуктивного характера, опрос, тестирование, фестиваль, соревнование.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация учащихся проводится с целью объективной оценки усвоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы каждого года обучения.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за определённый промежуток учебного времени – полугодие, год; включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера, опрос, тестирование, фестиваль, соревнование.

Итоговая аттестация. Итоговая аттестация обучающихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговая аттестация учащихся проводится по окончанию обучения по дополнительной общеразвивающей программе, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговая аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера; вопросники, тестирование; выставка работ, фестиваль; соревнование.

Учащиеся ежегодно участвуют в городских и областных выставках технического творчества учащихся.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- Аналитический материал по итогам проведения диагностики;
- Аналитическая справка;
- Выставка творческих работ.

Выставочная деятельность является важным итоговым этапом занятий. Выставки могут быть:

- однодневные - проводится в конце каждого занятия с целью обсуждения;
- постоянные - проводятся в учебном кабинете;
- тематические - по итогом изучения разделов, тем;
- итоговые – в конце года организуется выставка практических работ обучающихся, организуется обсуждение выставки с участием педагогов, родителей, гостей.
- Портфолио. Создание портфолио является эффективной формой оценивания и подведения итогов деятельности обучающихся.

В портфолио включаются фото и видеоизображения продуктов исполнительской деятельности, продукты собственного творчества, материала самоанализа, схемы, иллюстрации, эскизы и т.п.

- диагностическая карта;
- защита творческих работ;

- самостоятельная работа;
- открытое занятие.

Оценочные материалы

Программа предполагает оценку не только творческого, но и личностного характера. На каждом занятии ведется наблюдение за выполнением упражнений,
индивидуальная работа с обучающимися.

Кроме всего проверяется теоретическая подготовка обучающихся (тестирование, опрос). В конце каждого полугодия проводится контрольное занятие, где проверяется уровень знаний и умений обучающихся, развитие творческих способностей и личный рост.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

 высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

 средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

 низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

 высокий уровень – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

 средний уровень – у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

 низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Методы отслеживания результативности:
- педагогическое наблюдение;
- педагогический мониторинг;
- начальная диагностика;
- текущая диагностика;
- промежуточная диагностика;
- итоговая диагностика;

Формы отслеживания результативности:
- опрос;
- тестирование;
- наблюдение;
- анкетирование;
- самостоятельная практическая работа;
- выставки работ учащихся.

ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение Программы

В процессе реализации Программы используются различные формы проведения занятий: традиционные, комбинированные, практические. Все задания соответствуют по сложности возрасту обучающихся.

Методический материал:
- информационные плакаты;
- схемы;
- рабочая тетрадь «Основы робототехники».
- видеофильмы технической тематики;
- планы-конспекты и методические сценарии занятий.

Создание и накопление методического материала позволит результативно использовать учебное время, учитывать индивидуальный интерес обучающегося, опыт руководителя, качество сырья, воспитывать самостоятельность, творческий поиск вариантов художественного выполнения изделия, осуществлять дифференцированный подход в обучении.

Материально-техническое оснащение занятий:
- **Кабинет с вместимостью 30 человек** для проведения занятий с площадью по нормам САНПиН;
- рабочий стол педагога 1 комплект;
- учебная мебель для учащихся 15 комплектов;
- компьютеры (ПК) с выходом в Интернет 5 шт.;
- ноутбук с выходом в Интернет 5 шт.;
- МФУ 1 шт.;
- мультимедийный проектор 1 шт.;
- экран 1 шт.;

- зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект
- комплекты специальной учебной литературы;

«Робототехника» начальный уровень (14-17 лет)

- Набор для конструирования робототехники начального уровня 15 шт;
- Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) 15 шт.;
- Набор для конструирования моделей и узлов (источники возобновляемой энергии) 15 шт.;
- дополнительный набор для конструирования робототехники начального уровня;
- Набор для конструирования моделей и узлов (пневматика) 15 шт.;
- Аккумуляторная батарея, тип 1 15 шт.;
- Электромотор тип 4 15 шт.;
- Светодиодная лампа 15 шт.;
- Кабель соединительный тип 1 15 шт.;
- Кабель соединительный тип 2 15 шт.;

Технические характеристики
необходимого оборудования для реализации программы

1 модуль- робототехника для детей 14- 17лет (начальный уровень)

Наименование оборудования	Примерные технические характеристики	Примерная модель	Кол-во
Набор для конструирования подвижных механизмов	Набор простых механизмов, позволяющий собрать 16 основных моделей техники, использующей рычаги, ролики и зубчатые колеса.	Lego "Простые механизмы"	7
Набор для конструирования робототехники начального уровня	Робототехнический конструктор по началам робототехники с интеллектуальным блоком управления и графическим программным обеспечением. В состав должно входить не менее 270 пластиковых деталей - кубики, пластины, оси, колеса, шестерни, а также следующие электронные компоненты: 1. Микрокомпьютер - наличие 2. Датчик движения до 15 см - наличие 3. Датчик наклон для определения различных типов перемещения модели: наклоны в стороны, перемещение вверх или вниз, тряску. Программное обеспечение должно обеспечивать графический интерфейс для	wedo 2.0 45300	15

	программирования робота и содержать примеры программ.		
Дополнительный набор набор для конструирования робототехники начального уровня	Расширенный робототехнический набор промежуточного уровня для проектирования и конструирования подвижных программируемых моделей роботов и производственных механизмов. В состав набора должен входить программируемый контроллер, не менее 2х сервомоторов, датчики. Программирование должно осуществляться в среде блочно-графического типа. Программировнаие осуществляется в среде Scratch и Phyton	Тинкер кит Tinkamo	2
Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики)	Базовый робототехнический набор для проектирования и конструирования подвижных программируемых моделей роботов и производственных механизмов. В состав набора должен входить программируемый контроллер, не менее 2х сервомоторов, датчики. Программирование должно осуществляться в среде блочно-графического типа.	Lego EB3 45544	3
Набор для конструирования моделей и узлов (источники энергии)	солнечная батарея; лопасти турбины; мотор–генератор; светодиоды; соединительные кабели; LEGO-мультиметр; цветная инструкция с картинками по сборке.		3
Набор для конструирования моделей и узлов (пневматика)	Набор дополнительных элементов для изучения принципов работы пневматических систем. Не мене 4 моделей реальных пневматических устройств	LEGO EDUCATION	3

Зона проведения испытаний собранных моделей и роботов	Поля		1
Компьютер с программным обеспечением, мышью и клавиатурой	Процессор AMD A9-9425 (1M Cache, 3.1 GHz) Память 8гб DDR4 2400 МГц HDD (ГБ) 1000SSD (ГБ) Видеокарта AMD Radeon R5 ОС Windows 10 HDMI - Монитор 1920x1080 5ms VGA Размер экрана (Дюймы)22 Разрешение 1920x1080 Соотношение сторон 16:9 Тип матрицы TN Яркость (кд/м2) 200кд/м2 Частота обновления (Гц) 75	-Lenovo IdeaCentre 310S-08ASR AMD A9 ASUS VP228DE TN LED	5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р);
3. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 г. Москва «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
5. Устав учреждения и другие локальные акты.

Список основной литературы

1. Мазур И.И. Управление проектами.- Москва,2005.
2. Новикова Т.Д. Проектные технологии на уроках и во внеурочной деятельности // Народное образование. – 2000. - № 7
3. Электронная книга «Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы». Официальное издание Фонда Г.С. Альтшуллера: http://www.triz-ri.ru/soft/e-books.asp
4. Д.Г. Копосов Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. –286 с.;
5. Основы робототехники: учебное пособие 5-6 класс / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – Курган: ИРОСТ, 2013. –240 с.;
6. Основы робототехники: рабочая тетрадь, 5-6 класс / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – Курган: ИРОСТ, 2013. – 104 с.
7. С.А. Филиппов Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2013. – 319 с.
8. Юревич Е. Основы робототехники, 2-издание, Учебное пособие БХВ – Петербург, 2005.
9. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. Справочник ДМК-ПРЕСС, Москва, 2005
10. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. Справочник ДМК-ПРЕСС, Москва, 2005
11. С.А. Филиппов Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2013. – 319 с.

12. Д.Г. Копосов Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. –286 с.;

Интернет-источники:

www.geti.iut-nimes.fr
www.k-team.com;
www.automatesintelligents;
www.pekee.com;
www/vieartificielle.com;
htpp://perso.libertysurf.fr/p.may;
www.123avr.com; www.kazvs.ru.
Научно-познавательные телепрограммы по каналам «Дискавери», «Рамблер».