

Управление образование Сальского района

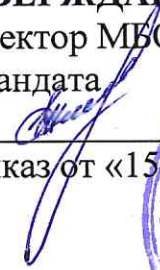
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 42 с. Сандата

СОГЛАСОВАНО

на заседании педагогического совета
Протокол от «12» мая 2023 № 10

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ СОШ № 42
с. Сандата

 Е. Н. Фоменко/
Приказ от «15» мая 2023 № 131



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
научно-технической направленности**

«Робототехника»

Уровень программы: базовый

Вид программы: типовая

Возраст детей: от 14 до 17 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик: учитель физики И. В. Илясов

с. Сандата
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	6
2.1 Учебный план	6
2.2 Календарный учебный график	7
III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	12
3.1 Условия реализации программы	12
3.2 Формы контроля и аттестации	12
3.3 Планируемые результаты	12
IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	14
V. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ	14
VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	15

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность Программы Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

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.

Отличительные особенности программы, новизна Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением:

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Цель создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи:**обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программированию робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и программирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие познавательного интереса к электротехнике, радиоэлектронике и программированию;
- развитию мелкой моторики при построении конструкций и монтажа деталей;
- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать чувство самоконтроля

Характеристика программы

Направленность: научно-техническая

Тип: общеобразовательная

Вид: типовая

Уровень освоения: базовый

Объем и срок освоения программы

На обучение отводится 34 часа - 1 занятие в неделю по 1 часу (40 мин). Срок освоения программы 1 год. В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Режим занятий четверг 17-00

Тип занятий изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольно-проверочные занятия

Форма обучения Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию

Адресат программы Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 13-16 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым,

невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 13-16 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Наполняемость группы 15 человек

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

2.1 Учебный план

Таблица _

№ п/п		Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.1	Вводное занятие:	1		1	Опрос, беседа, демонстрация
1.2	Основы конструирования	1	1	2	Опрос, беседа, демонстрация
2.1	Введение в робототехнику	1	3	4	Опрос, беседа, демонстрация
2.2	Основы управления роботом	1	4	5	Опрос, беседа, демонстрация
	Состязания роботов. Игры роботов.	2	9	11	Опрос, беседа, демонстрация
	Творческие проекты	3	8	11	Опрос, беседа, демонстрация
Итого:		9	25	34	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие:

Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

Практика: Зачёт по прослушанному материалу.

Информатика, кибернетика, робототехника.

2. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

3. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером **Smart hub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования **Scratch**. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Кегельринг

4. Основы управления роботом

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

5. Состязания роботов. Игры роботов.

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

Теория: Использование микроконтроллера

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

6. Творческие проекты

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

Практика: Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Итоговая аттестация: Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

2.2 Календарный учебный график

Таблица _

Календарный учебный график

Робототехника

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Вводное занятие							
1	7.09	Инструктаж ТБ. Основы радиоэлектроники	1	17-00	Лекция, беседа.	Каб 10	Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
Основы конструирования							
2	14.09	Знакомство с контроллером Ардуино. Микроконтроллеры в нашей жизни	1	17-00	Лекция, беседа. Презентация, эксперимент	Каб 10	Индивидуальный, фронтальный опрос
3	21.09	контролер Ардуино , структура и состав Ардуино. Среда программирования для Ардуино	1	17-00	Лекция, беседа. Презентация,	Каб 10	Индивидуальный, фронтальный опрос

					эксперимент		
Введение в робототехнику. Знакомство с роботами							
4	28.09	1. Рабочий лист 2. Простейшая программа (мигающий светодиод).	1	17-00	Лекция, беседа. Презентация, эксперимент	Каб 10	Практическая работа
5	5.10	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино	1	17-00	Лекция, беседа. Презентация, эксперимент	Каб 10	Индивидуальный, фронтальный опрос
6	12.10	1. Маячок 2. Железнодорожный семафор 3. Светофор (3 секции)	1	17-00	эксперимент	Каб 10	Практическая работа
7	19.10	Широтно-импульсная модуляция. Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов	1	17-00	эксперимент	Каб 10	Практическая работа
Основы управления роботом							
8	26.10	Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Ардуино.	1	17-00	эксперимент	Каб 10	Практическая работа
9	9.11	1. Маячок с нарастающей убывающей яркостью 2. Моделируем пламя свечи	1	17-00	эксперимент	Каб 10	Практическая работа

10	16.11	Программирование Ардуино. Пользовательские функции.	1	17-00	эксперимент	Каб 10	Практическая работа
11	23.11	1. Передаём сообщение азбукой Морзе 2. «Все цвета радуги». Управление RGB-светодиодом	1	17-00	эксперимент	Каб 10	Практическая работа
12	30.11	Сенсоры. Датчики Ардуино Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Ардуино. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы	1	17-00	эксперимент	Каб 10	Практическая работа
Состязания роботов. Игры роботов.							
13	7.12	1. Светильник с управляемой яркостью 2. Автоматическое освещение 3. Измерение температуры термометр	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
14	14.12	Кнопка – датчик нажатия Особенности подключения кнопки.	1	17-00	Беседа,	Каб 10	Практическая работа

15	21.12	1. Светофор с секцией для пешеходов и кнопкой управления 2. Кнопочный переключатель	1	17-00	Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
16	28.12	3. Светильник с кнопочным управлением 4. Кнопочные ковбои	1	17-00	Беседа,	Каб 10	Практическая работа
17	11.01	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор.	1	17-00	Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
18	18.01	1. Счёт до 10, обратный счёт 2. Секундомер	1	17-00	Беседа,	Каб 10	Практическая работа
19	25.01	Микросхемы. Сдвиговый регистр. Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра.	1	17-00	Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
20	1.02	Гирлянда светодиодов — варианты	1	17-00	Беседа,	Каб 10	Практическая работа
21	8.02	Творческий конкурс проектов по пройденному материалу	1	17-00	Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
22	15.02	Библиотеки, класс, объект.	1	17-00	Беседа,	Каб 10	Практическая работа
23	22.02	1. Комнатный термометр с индикацией температуры 2. Метеостанция	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
Творческие проекты							
24	29.02	Жидкокристаллический экран. Назначение и устройство	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа

25	7.03	Вывод сообщений на экран дисплея	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
26	14.03	Транзистор - управляющий элемент схемы. Назначение, виды и устройство транзисторов	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
27	21.03	Светодиодные сборки. Пульсар	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
28	4.04	Управление двигателями. Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя.	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
29	11.04	1. Миксер 2. Пантограф	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
30	18.04	Управление Ардуино через USB. Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино.	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
31	25.04	1. Передача текстовых сообщений азбукой Морзе 2. Управление светильником текстовыми командами	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
32	2.05	Преобразование текстовых сообщений в	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа

		команды для Ардуино.					
33	16.05	Работа над творческим проектом.	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа
34	23.05	Работа над творческим проектом.	1	17-00	Беседа, Демонстрация датчика	Каб 10	Практическая работа

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение Условия реализации программы

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 30 человек и отвечающего правилам СанПин;
- наличие материально-технической базы;
- наличие учебно-методической базы (наглядный материал, научная и справочная литература);

3.2 Формы контроля и аттестации

С целью обеспечения эффективности и результативности образовательного процесса по программе разработана **система оценки, мониторинга и демонстрации** результатов освоения содержания программы и в целом обучения. Для оценки уровня начальных знаний и возможностей освоения учебного материала, а также для корректировки учебных планов проводится **входная диагностика**.

Для успешной реализации программы необходимо диагностировать знания и умения обучающихся, наличие или отсутствие необходимых в работе знаний, навыков, степени заинтересованности учащихся образовательной деятельностью для своевременной корректировки учебного процесса. Входная диагностика проводится путём собеседования, анкетирования и тестирования, которое должно выявить степень подготовленности членов группы к работе. По результатам входной диагностики определяется уровень и глубина изучения материала, методы, применяемые в работе.

Система отслеживания и фиксации образовательных результатов включает в себя текущий контроль на каждом учебном занятии, оценку уровня знаний и умений обучающихся, процедуру отчёта.

Текущий контроль осуществляется на протяжении всего учебного процесса в форме опроса обучающихся, практических работ, защиты рефератов, обсуждения проектов. Проверка усвоения знаний и умений по каждой теме проводятся в форме презентации творческих работ обучающихся. Итоговый вид контроля проводится в форме презентации результатов исследовательских работ и проектов

3.3 Планируемые результаты

Предметные

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;

- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Личностные

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

Метапредметные

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Информационное обеспечение:

- -Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).

Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

V. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

С целью обеспечения эффективности и результативности образовательного процесса по программе разработана **система оценки, мониторинга и демонстрации** результатов освоения содержания программы и в целом обучения. Для оценки уровня начальных знаний и возможностей освоения учебного материала, а также для корректировки учебных планов проводится **входная диагностика**.

Для успешной реализации программы необходимо диагностировать знания и умения обучающихся, наличие или отсутствие необходимых в работе знаний, навыков, степени заинтересованности учащихся образовательной деятельностью для своевременной корректировки учебного процесса. Входная диагностика проводится путём собеседования, анкетирования и тестирования, которое должно выявить степень подготовленности членов группы к работе. По результатам входной диагностики определяется уровень и глубина изучения материала, методы, применяемые в работе.

Система отслеживания и фиксации образовательных результатов включает в себя текущий контроль на каждом учебном занятии, оценку уровня знаний и умений обучающихся, процедуру отчёта.

Текущий контроль осуществляется на протяжении всего учебного процесса в форме опроса обучающихся, практических работ, защиты рефератов, обсуждения проектов. Проверка усвоения знаний и умений по каждой теме проводятся в форме презентации творческих работ обучающихся. Итоговый вид контроля проводится в форме презентации результатов исследовательских работ и проектов

VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список использованной литературы.

I. Литература для педагога.

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

II. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.ru>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

В настоящем сшиве
пронумеровано,
прошито и скреплено
печатью
15 (пятнадцать) листов
Директор 
Е. Н. Фоменко

