

Отдел образования администрации Сосновского муниципального округа
Тамбовской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Сосновская средняя общеобразовательная школа № 1

Рекомендована к утверждению
педагогическим советом МБОУ
Сосновской СОШ №1
Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

Утверждаю
Директор МБОУ Сосновской
СОШ № 1
О.П. Утробкина/
приказ № 423 от «02» сентября 2024г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«Робототехника»

(уровень освоения – ознакомительный)

Возраст обучающихся: 13-14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Лукинова Светлана Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Сосновка 2024

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	Филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Сосновской средней общеобразовательной школы № 1 в с. Отъяссы
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная, общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»
3. Сведения об авторе:	
3.1. Ф.И.О., должность	Лукинова Светлана Алексеевна, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база:	<ul style="list-style-type: none"> • -Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; • Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства от 31.03.2022 г. № 678-р); • Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 с изменениями на 30 сентября 2020 г.); • Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.); • -Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; • Устав МБОУ Сосновской СОШ №1
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Техническая
4.4. Целевая направленность программы	Общеразвивающая
4.5. Возраст обучающихся по программе	13-14 лет
4.6. Продолжительность обучения	1 год

Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института), производителя конструктора «Базовый набор LEGO® Education SPIKE™ Prime набор 45678» компании LEGO System A/S, MATRIX Model Robots, MATRIX Mini, в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

1.1 Пояснительная записка.

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

Новизна программы

Новизна программы дополнительного образования технической направленности «Робототехника» состоит в апробации Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного с целью развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Актуальность и практическая значимость

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, поэтому, 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 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.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данной образовательной программы обусловлена тем, что она предполагает формирование у обучающихся основ умения учиться и способности к организации своей деятельности – умение принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности, планировать свою деятельность, осуществлять ее контроль и оценку, взаимодействовать с педагогом и сверстниками в учебном процессе.

Отличительные особенности программы от ранее существующих:

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.

Адресат программы

Программа «Робототехника» адресована детям 13-14 лет. Наличие специальной подготовки не требуется.

Условия набора учащихся

Для обучения принимаются все желающие.

Количество учащихся

Численный состав учащихся в объединении составляет 4 - 6 человек.

Объем и срок освоения программы

Программа «Робототехника» рассчитана на 1 год обучения. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения и необходимых для освоения программы – 72 часа.

Формы и режим занятий

Основной формой учебной работы является групповое занятие. Занятия проводятся один раз в неделю, по два учебных часа с перерывом между занятиями 10 минут. Длительность занятия – 45 минут. Наполняемость группы: 4 - 6 человек. Состав группы постоянный.

1.2 Цель и задачи программы

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

Личностные

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Метапредметные

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернетисточники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

Предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования **LEGO Education SPIKE Prime, MATRIX Model Robots, MATRIX Mini**;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные
- знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- уметь демонстрировать технические возможности роботов.

1.3. Содержание тем учебного курса

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	0	Опрос
2	Основы конструирования	2	1	1	Опрос
3	Введение в робототехнику.	6	1	5	Зачет
4	Знакомство с роботом Микроник электронный конструктор	6	1	5	Практическое задание
5	Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime	10	1	9	Практическое задание, зачет
6	Знакомство с роботом MATRIX Model Robots	10	1	9	Практическое задание, зачет
7	Знакомство с роботом MATRIX Mini	10	1	9	Практическое задание, зачет

8	Основы управления роботом	5	1	4	Практическое задание, состязания роботов
9	Состязания роботов. Игры роботов.	12	3	9	Практическое задание, турнир
10	Творческие проекты	8	1	7	Практическое задание, состязания роботов
11	Внутри школьный турнир/соревнование	1		1	Зачет
12	Итоговое занятие	1		1	Итоговая аттестация
	Итого	72	12	60	

Содержание учебного плана

- **Вводное занятие:**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

- **Основы конструирования**

Теория: Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Знакомство с контроллером **Smart hub**. Интерфейс. Основные блоки Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта

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

- **Введение в робототехнику**

Теория: Простейшие механизмы. Типы робототехнических платформ (наземные, колесные, гусеничные, шагающие, воздушные, водные, роботы-манипуляторы, гибридные конструкции). Типы робототехнических платформ. Кинематика робота-манипулятора. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Механическая передача (зубчатая передача: прямая, коническая, червячная).

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

- **Знакомство с роботом Микроник - электронный конструктор**

Теория: Резисторы. Конденсаторы керамические, электролитические. Светодиоды. Транзисторы биполярные. Фоторезистор. Переменный резистор (потенциометр). DIP-

переключатель на 3 позиции. Клеммник нажимной. Микросхема логики 4×2-NOR. Микросхема-таймер 555. Пьезодинамик. Макетная плата Mini.

Практика: Сборка модели робота по инструкции

- **Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime**

Теория: модуль Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты. Сервомоторы EV3, их характеристика. Основные показатели (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы

Практика: Сборка модели робота по инструкции

- **Знакомство с роботом MATRIX Mini**

Теория: Знакомство с конструктором MATRIX Mini. Драйвер Arduino. Платформа RoMeo V2. Программа Blink. Управление моторами постоянного тока (DFRobot RoMeo V2, Raspberry Pi)

Практика: Сборка модели робота по инструкции

- **Знакомство с роботом MATRIX Model Robots**

Теория: Знакомство с конструктором MATRIX Model Robots. Управление роботом (проводное, беспроводное, автономное, сенсорные системы), Получение сигналов с датчиков. Программирование GPIO. Манипуляторы с шестью степенями свободы на базе сервопривода Feetech.

Практика: Сборка модели робота по инструкции

- **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-барabanщик

- **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 робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

Теория: Использование микроконтроллера **Smart hub**.

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

- **Творческие проекты**

Теория: Одиночные и групповые проекты.

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

- **Внутри школьный турнир/соревнование**

Теория: Обсуждение работы объединения за учебный год.

Практика: Демонстрация изготовленных конструкций.

- **Итоговая аттестация:** Итоговое занятие. Обсуждение работ за учебный год.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- 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 результаты:

- 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.

Предметные результаты:

- 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, MATRIX Model Robots, MATRIX Mini;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Учащийся должен знать / понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;

- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов, в рамках электронного конструктора LEGO Education SPIKE Prime, MATRIX Model Robots, MATRIX Mini;
- применять основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 36.

Дата начала и окончания учебных периодов

Начало занятий обучения с 10 сентября, окончание занятий 31 мая. Продолжительность каникул с 1 июня по 31 августа.

2.2. Условия реализации программы Санитарно-гигиенические требования

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Кадровое обеспечение

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь высшее или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование и дополнительную профессиональную подготовку по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

2.3. Форма аттестации

Формы контроля и подведения итогов реализации программы.

Оценка качества реализации программы включает в себя вводный, текущий и итоговый контроль учащихся.

Входной контроль: осуществляется в начале года обучения в виде собеседования.

Текущий контроль осуществляется в течении всего обучения по программе в ходе беседы и практических работ на занятиях (конкурсы, выставки).

Итоговый контроль: Определение результатов работы и степени усвоения знаний, умений и навыков, сформированности личностных качеств.

Итоговый контроль реализуется в рамках защиты проектов.

2.4. Оценочные материалы

Предполагается проверка усвоения материала в форме защиты проектов, участие в конкурсах (школьного, городского уровня).

При оценивании итогового проекта следует обращать внимание на такие элементы проекта, как:

- техническую сложность;
- практическую значимость проекта.

Помимо собственно проекта следует оценивать умения групповой работы. Умение организовывать работу в группе следует оценивать по:

- наличию и функциональности разделения обязанностей;
- информированности группы о результатах работы;
- вкладу каждого члена группы.

2.5. Методические материалы

Учащиеся одной возрастной группы занимаются в объединении постоянного состава. Содержание Программы может быть скорректировано в зависимости от уровня подготовки учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны с курсом математики, информатики программирования, физики, изучаемым в школе и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения. Традиционные: объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.); репродуктивный метод; метод проблемного изложения; частично-поисковый (или эвристический) метод; исследовательский метод.

Современные: метод проектов; метод обучения в сотрудничестве; метод взаимообучения.

В Программу включены содержательные линии: аудирование - умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции; чтение - осознанное самостоятельное чтение языка программирования; говорение - умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления; пропедевтика - круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование; творческая деятельность - конструирование, моделирование, проектирование.

Методическое обеспечение программы.

Материально-техническое обеспечение:	Методическое обеспечение:
<ul style="list-style-type: none">• учебный кабинет, учебные столы, стулья;• ноутбук;• мультимедийный проектор;• демонстрационный экран;• Электронный конструктор Микроник;• Конструктор LEGO Education SPIKE Prime;• Конструктор MATRIX Mini;• Конструктор MATRIX Model Robots.	<ul style="list-style-type: none">• информационно-методические материалы по темам;• диагностические методики;• дидактическое обеспечение: наглядные пособия (в соответствии с разделами программы).• наглядный материал;• раздаточный материал;• методический материал для учителя;• дидактический материал для детей.

Алгоритм учебного занятия

1. Постановка цели для каждого занятия в соответствии с программой.
2. Постановка задач, подбор необходимой литературы и материалов, в зависимости от темы занятия.
3. Выбор оптимальной формы работы с детьми в зависимости от темы занятия.
4. Использование различных методов и приемов работы с детьми.
5. Осуществление контроля на занятии и соблюдение правил техники безопасности.

2.6. Воспитательный компонент программы

Реализация программы невозможна без осуществления воспитательной работы с обучающимися. Воспитательная работа ведётся на протяжении всего учебного процесса.

Приоритетные направления в организации воспитательной работы:

воспитание нравственных качеств (трудолюбия, настойчивости, целеустремленности) происходит непосредственно в процессе обучения во время совместной деятельности;

духовно-нравственное воспитание формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и др. народов России;

трудовое и профориентационное воспитание формирует знания, представления о трудовой деятельности; выявляет творческие способности и профессиональные направления обучающихся;

воспитание познавательных интересов формирует потребность в приобретении новых знаний, интерес к творческой деятельности;

экологическое воспитание формирует ценностные представления и отношение к окружающему миру.

Основные задачи воспитательной работы:

формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности; организация инновационной работы в области воспитания и дополнительного образования;

организационно-правовые меры по развитию воспитания и дополнительного образования обучающихся;

приобщение обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения;

обеспечение развития личности и её социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни;

воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания;

развитие воспитательного потенциала семьи;

поддержка социальных инициатив и достижений обучающихся.

Основные воспитательные мероприятия:

просмотр обучающимися тематических материалов и их обсуждение; тематические диспуты и беседы;

участие в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах различного уровня.

Работа с коллективом обучающихся:

формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;

обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;

развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно — полезной деятельности;

содействие формированию активной гражданской позиции;

воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями:

организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);

содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года);

оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания учащихся.

Успешная работа детского объединения во многом зависит от степени участия в ней родителей обучающихся. В большинстве родители заинтересованно относятся к занятиям своих детей в объединении, радуются их успехам и достижениям.

Работа с родителями включает в себя следующие формы деятельности:

родительские собрания;

консультации;

беседы;

работа с семьями, находящимися в трудной жизненной ситуации;

совместные праздники обучающихся и их родителей;

привлечение родителей к подготовке и проведению мероприятий;

приглашение родителей на мероприятия объединения и всего учреждения.

Такая работа способствует формированию общности интересов учащихся и их родителей, служит развитию эмоциональной и духовной близости.

Результат воспитания

В процессе воспитания происходят изменения в личностном развитии обучающихся, в процессе общения со своими сверстниками по достижению общих целей, у ребят формируются такие качества как взаимопомощь, самостоятельность, ответственность за порученное дело. Несомненно, большую роль в воспитании моральных качеств, обучающихся играет личный пример педагога.

2.7. Список литературы

Литература для педагога.

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

Специальная литература.

- Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
- 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.
- Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
- Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
- Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>
Интернет-ресурс:
 - <http://www.mindstorms.su>
 - <https://education.lego.com/ru-ru>
 - <http://robototechnika.ucoz.ru>
 - <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
 - <http://www.prorobot.ru/lego.php>
 - <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
 - <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
 - <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей

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

Ресурсы сети Internet по профилю

- Russian software developer network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nnxt.blogspot.ru/>
- Каталог программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/category/support/building-instructions/>, <http://nnxt.blogspot.ru/search/label/>
- RoboLab developer network // Сообщество разработчиков RoboLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/>
- Сообщество разработчиков ТРИК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.trikset.com/>

<i>№</i>	<i>Название раздела, темы</i>	<i>Формы занятий</i>	<i>Приемы и методы</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение</i>	<i>Формы подведения итогов</i>
1. Вводное занятие					
1.1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения.	Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические		Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
2. Основы конструирования					
2.1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта	Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	Словесные, наглядные, практические		Индивидуальный, фронтальный опрос
2.2	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки	Беседа, демонстрация СП	Словесные, наглядные, практические		Индивидуальный, фронтальный опрос
3. Введение в робототехнику.					
3.1	Что такое робот? Типы робототехнических платформ.	Беседа, видеоролики, демонстрация СП	Словесные, наглядные, практические		Индивидуальный, фронтальный опрос
3.2	Приводные системы.	Беседа, видеоролики, демонстрация СП	Словесные, наглядные, практические		
3.3 - 3.4	Кинематика работа-манипулятора.	Беседа, видеоролики, демонстрация СП	Словесные, наглядные, практические		
3.5	Механическая передача.	Беседа, видеоролики, демонстрация СП	Словесные, наглядные, практические		
4. Знакомство с роботом Микроник - электронный конструктор					
4.1	Обзор модуля	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические	Электронный конструктор Микроник	Практическая работа, собранная

4.2	Сборка модели робота по инструкции (Лампа, Разноцветные огни, Бочонок с электричеством, Телеграф)	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические		модель, выполняющая предполагаемые действия
4.3	Сборка модели робота по инструкции (Диммер, Светофор, Глупый светильник, Волшебные пальцы)	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические		
4.4	Сборка модели робота по инструкции (Кодовый замок, Маяк, Умный светильник, Стробоскоп)	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические		
4.5	Сборка модели робота по инструкции (Железнодорожный эксперимент, Клаксон, Терменвокс, Сигнализация)				
4.6	Сборка модели робота по инструкции (Почти рояль, Таймер, Выключатель для коридора, Охота на утку)				
5. Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime					
5.1	Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	Беседа, демонстрация модуля EV3	Словесные, наглядные, практические	Конструктор LEGO Education SPIKE Prime	Практическая работа
5.2	Обзор сервомоторов EV3, их	Беседа,	Словесные, наглядные,		Индивидуальный, фронтальный

	характеристика.	демонстрация сервомоторов EV3	практические		й опрос
5.3	Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы				
5.4-5.10	Сборка модели робота по инструкции	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические		Практическая работа
6. Знакомство с роботом MATRIX Mini					
6.1	Знакомство с конструктором MATRIX Mini	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические	Конструктор MATRIX Mini	Практическая работа Индивидуальный, фронтальный опрос
6.2	Установка драйвера Arduino	Беседа, демонстрация сервомоторов	Словесные, наглядные, практические		
6.3	Платформа RoMeo V2	Беседа, демонстрация сервомоторов	Словесные, наглядные, практические		
6.4	Загрузка программы Blink	Беседа, демонстрация сервомоторов	Словесные, наглядные, практические		
6.5	Управление моторами постоянного тока	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические		
6.6 - 6.10	Сборка модели робота по инструкции	Беседа, Демонстрация робота, конструктора	Словесные, наглядные, практические		
7. Знакомство с роботом MATRIX Model Robots					
7.1	Знакомство с конструктором MATRIX Mini	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические	Конструктор MATRIX Model Robots	Практическая работа Индивидуальный, фронтальный опрос
7.2	Управление роботом (проводное, беспроводное,	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические		

	автономное)				
7.3	Управление роботом (сенсорные системы)	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические		
7.4	Получение сигналов с датчиков	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические		
7.5	Программирование GPIO.	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические		
7.6	Манипуляторы с шестью степенями свободы на базе сервопривода Feetech	Беседа, Демонстрация конструктора	Словесные, наглядные, практические		
7.7 - 7.10	Сборка модели робота по инструкции	Беседа, демонстрация робота, конструктора	Словесные, наглядные, практические		

8. Основы управления роботом

8.1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	Беседа, Демонстрация датчика	Словесные, наглядные, практические	Конструктор LEGO Education SPIKE Prime, Конструктор MATRIX Mini, Конструктор MATRIX Model Robots	Практическая работа
8.1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	Беседа, Демонстрация датчика	практические		
8.3	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"	Беседа, Демонстрация датчика	Словесные, наглядные, практические		Проверочная работа
8.4	Движения по прямой траектории	Беседа, демонстрация робота	Словесные, наглядные, практические		Практическая работа, собранная

					модель, выполняющая предполагаемые действия
8.5	Точные повороты	Беседа, демонстрация робота	Словесные, наглядные, практические		
9. Состязания роботов. Игры роботов					
9.1	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом	Беседа, демонстрация робота	Словесные, наглядные, практические	Конструктор LEGO Education SPIKE Prime, Конструктор MATRIX Mini, Конструктор MATRIX Model Robots	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
9.2	Игра "Весёлые старты". Зачёт времени и количества ошибок	Беседа, демонстрация робота	Словесные, наглядные, практические		
9.3	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства	Беседа, демонстрация робота	Словесные, наглядные, практические		
9.4	Решение задач на движение с использованием датчика касания	Беседа, демонстрация робота	Словесные, наглядные, практические		
9.5	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	Беседа, демонстрация робота	Словесные, наглядные, практические		
9.6	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика	Беседа, демонстрация робота	Словесные, наглядные, практические		

9.7	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния	Беседа, демонстрация робота	Словесные, наглядные, практические		
9.8	Программирование с помощью интерфейса модуля.	Беседа, демонстрация робота	Словесные, наглядные, практические		
9.9	Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".	Беседа, демонстрация робота	Словесные, наглядные, практические		
9.10	Битва роботов	Беседа, демонстрация	Словесные, наглядные, практические		Соревнования роботов
9.11	Многозадачность. Понятие параллельного программирования	Беседа, демонстрация СП, робота	Словесные, наглядные, практические		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
9.12	Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла	Беседа, демонстрация СП, робота	Словесные, наглядные, практические		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
10. Творческие проекты					
10.1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора	Беседа, демонстрация СП, робота	Словесные, наглядные, практические	Конструктор LEGO Education SPIKE Prime, Конструктор MATRIX Mini, Конструктор MATRIX Model Robots	Практическая работа, собранная модель, выполняющая

10.2 - 10.4	Многопозиционный переключатель . Условия выбора.	Беседа, демонстрация СП, работа	Словесные, наглядные, практические		я предполагаемые действия
10.5	Динамическое управление	Беседа, демонстрация СП, работа	Словесные, наглядные, практические		
10.6	Битва роботов	Беседа	Словесные, наглядные, практические		Соревнования роботов
10.7	Правила соревнований . Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле	Беседа, видеоролики	Словесные, наглядные, практические		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
10.8	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории	Беседа, видеоролики	Словесные, наглядные, практические		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
1	Внутри школьный турнир/соревнование		Словесные, наглядные, практические		Практическая работа,
1	Итоговое занятие		Словесные, наглядные, практические		Практическая работа,