

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА
«ГОРОД ЙОШКАР-ОЛА»

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №31 Г. ЙОШКАР-ОЛЫ»

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

МБОУ «СОШ №31

г. Йошкар-Олы»

Протокол №1 от 31.08.2026г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МБОУ

«СОШ

№31

г. Йошкар-Олы»

Николаев Е.П.

Приказ № 257 от 03.09.2026г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «Робототехника»

ID программы: 2885

Направленность программы: технологическая

Уровень программы: базовый

Категория и возраст обучающихся: от 7 лет до 13 лет

Срок освоения программы: 1 учебный год

Объем часов: 66

Разработчик программы: Ворожцов Дмитрий Михайлович, кандидат технических

наук

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования.

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы – Учитывая значимость проблемы робототехнического образования, и на основе указанных выше аспектов была разработана **дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»**. **Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»** направлена на выполнение комплекса образовательных задач в области механики, программирования, изобретательства и является одним из направлений «Образовательной робототехники» и робототехники в целом.

Актуальность программы – обусловлена потребностям уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки – воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребёнка.

Отличительные особенности программы – дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

Адресат программы Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к технической направленности. Программа по уровню обучения относится к базовой. Данная программа рассчитана на 1 года обучения (68 часов), рассчитана на учащихся 8-12 лет.

Срок освоения программы 1 год обучения – 1 раза в неделю по 2 часа (68 часов в год)

Формы обучения: очная

Уровень программы: базовый

Особенности организации образовательного процесса: Обучения комплектуются из учащихся, проявляющих интерес к созданию к робототехнике, легио-проектированию и программированию. Практика показывает, что привлечение ребенка к занятию робототехники, начиная с этого возраста, способствует появлению устойчивого интереса к данному роду деятельности. А также позволяет сформировать к моменту окончания школы специфическую систему взглядов, отражающих, в частности, гордость за сопричастность к достижениям в этой области знаний и людям, работающим в ней. Раннее начало обучения способствует более легкому восприятию и освоению новых и довольно специфических терминов, понятий и явлений.

Программа строится на основе развивающего обучения в результате социального взаимодействия учащихся между собой и с педагогом, а также поэтапного формирования мыслительной деятельности.

Программа разработана с учетом основных направлений модернизации общего образования. В том числе:

- соответствие содержания образования возрастным закономерностям развития учащихся, их особенностям и возможностям;
- личностная ориентация содержания образования;
- деятельностный характер образования, направленный на формирование познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности учащихся.

Основной формой обучения является учебное *занятие*.

Учебные занятия включают *теоретический блок* подачи учебного материала и *практический блок*.

Теоретический блок включает информационно-просветительский материал разделам и темам программы. Среди *методов обучения* данного блока преобладают:

- устное изложение материала (рассказ, лекция, объяснение и др.); □ беседа;
- показ (демонстрация, экскурсия, наблюдение, презентация и др.); □ упражнения (устные, письменные, тестовые);
- самоподготовка.

Практический блок включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала. Среди *методов обучения* данного блока можно выделить:

- индивидуальные и групповые задания (для отработки специфических навыков, при подготовке к фестивалям, конкурсам, выставкам и др.);
- экскурсии, походы, экспедиции (пешие, выездные);
- конкурсы (внутри детского объединения, школьные, городские, районные, областные и др. уровней)
- мастер-классы (выездные, семейные, массовые и др.);

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа. Ведущим методом является *проектирование*. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции. Теоретические и практические занятия проводятся с привлечением дидактических материалов. У детей воспитываются умения и навыки самостоятельного принятия решений. Изучение данного курса тесно связано с физикой, математикой, черчением, информатикой.

Особый акцент в программе сделан на использование компьютерных технологий, что является очевидным признаком соответствия современным требованиям к организации учебного процесса.

Занятия в рамках *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* могут проводиться всей группой, мини-группами и индивидуально:

- *массовые* (проведение коллективных творческих дел, праздников, организация лагерей, оздоровительных мероприятий и др.);
- *групповые* (выезды в экспедиции, экскурсии, проведение походов, мастер-классов и др.);
- *мини-групповые* (организация специализированных занятий для отработки определённых навыков);
- *индивидуальные* (разработка, обсуждение и выполнение индивидуальных проектов, работ, исследований для участия в выставках, фестивалях, конкурсах и др.).

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья учащихся.

В рамках программы предусмотрена *работа с родителями* (законными представителями) при проведении теоретических и практических занятий. Родители участвуют в открытых занятиях, оказывают материальную и финансовую помощь в подготовке выставок, конкурсов, фестивалей, в проведении экскурсий, поездок. Для родителей дети демонстрируют свои умения на показательных (открытых) занятиях, мероприятиях, соревнованиях. В программе предусмотрены экскурсии и экспедиции совместно с родителями. Кроме этого родители посещают мастер-классы, родительские собрания, участвуют в совместных творческих делах и социально-значимых акциях и др.

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Робототехника» предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindStorms и аппаратно-программного обеспечения LabVIEW как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Работа с образовательными конструкторами LegoMindStorms позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Обучение по программе «Робототехника» условно разделен на две части:

- основы механики и конструирования («Простые машины и механизмы», «Управляемые машины»);
- основы автоматического управления («LegoMindStormsNXT-2.0» и «LegoMindStormsEV3»).

Сегодня перед образованием ставится задача предпрофильного и профильного обучения школьников. Образовательная программа «Робототехника» может профилировать учащихся на техническое предпрофильное обучение. Она основана на интересах и добровольности и может стать связующим звеном между общим, средне специальным профессиональным и высшим профессиональным образованием.

Основные *принципы программы*: научность и достоверность, принцип от простого к сложному, доступность, связь теории с практикой, индивидуальный подход, вариативность, результативность.

1.2. Цели и задачи программы.

Цель: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи:

Образовательные:

- сформировать представление обучающихся об устройстве и принципах работы робототехнических систем;
- обучить основам конструирования робототехнических систем с помощью образовательных конструкторов;
- обучить основам программирования в графической и текстовой средах программирования;
- обогатить словарный запас обучающихся инженерно-технической терминологией;
- познакомить с основами инженерного проектирования;
- сформировать навыки решения обучающимися практических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением, в том числе на основе межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- ознакомить с санитарно-гигиеническими правилами и нормами и техникой безопасности при конструировании и программировании робототехнических систем.

Развивающие:

- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
 - развить инженерное мышление и интерес к решению инженерно-технических задач;
 - развить творческую активность, креативность и изобретательность;
- стимулировать развитие мотивации обучающихся посредством участия в робототехнических играх, конкурсах и соревнованиях.

Воспитательные:

- сформировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- сформировать навыки проектного мышления и командной работы;
- воспитать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.3. Объем программы.

Объем программы составляет 34 часа.

Содержание программы.

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

Тема 1. Вводное занятие. ТБ при работе с электрооборудованием.

Теория: Робототехника в мировом сообществе и в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Тема 2. Что такое робот?

Теория: Что такое робот? Использование роботов в повседневной жизни. Робототехника как наука. Кибернетика.

Практика: Создание компьютерного рисунка «Робот будущего».

Тема 3. Конструктор Lego Mindstorms EV3.

3.1 Знакомство с деталями конструктора.

Теория: История развития конструкторов «LEGO». Конструктор Lego Mindstorms EV3: название деталей, их назначение, расположение в поддоне.

Практика: Мастер-класс «Genbot». Интерфейс контроллера EV3 (выбор программы).

3.2 Базовая модель Educator Vehicle. Взаимное расположение контроллера и моторов.

Теория: Базовая модель Lego Mindstorms EV3. Ее возможные конфигурации. Взаимное расположение контроллера и моторов. Аналогии в повседневной жизни.

Практика: Сборка базовой модели на скорость. Программа «Вперед-назад»
Лабораторная работа «Сани».

3.3 Программный блок «Экран».

Теория: Вывод информации на экран контроллера. Виды графической информации.

Блок «Экран», его режимы и параметры.

Практика: Самостоятельная работа «Блок «Экран».

3.4 Программный блок «Звук».

Теория: Вывод аудиофайла через динамик контроллера. Коллекция «Звуковые файлы LEGO». Блок «Звук», его режимы и параметры.

Практика: Самостоятельная работа «Блок «Звук».

3.5 Программа Lego Digital Designer.

Теория: Программа Lego Digital Designer: интерфейс, возможности, недостатки.

Практика: Создание модели робота в программе Lego Digital Designer. Роботпятиминутка.

3.6 Программирование кнопок управления модулем.

Теория: Кнопки управления модулем. Блок «Переключатель», его режимы и параметры.

Практика: Практическая работа «Кнопочное управление».

3.7 Самостоятельная работа «Гоночная трасса». Теория: Повторение изученных блоков. *Практика:* Самостоятельная работа «Гоночная трасса».

Тема 4. Датчики Lego Mindstorms EV3. 4.1

Датчик касания. Задание «Пульт ДУ».

Теория: Датчик касания. Его аналоги в повседневной жизни. Принцип действия.

Три состояния датчика. Вывод аудиофайла через динамик контроллера. Коллекция «Звуковые файлы LEGO». Блок «Звук», его режимы и параметры.

Практика: Запуск движения по нажатию кнопки. Остановка, после столкновения с препятствием. Задача «Квадрат».

4.2 Датчик цвета. Режимы «Яркость отраженного цвета» и «Яркость внешнего освещения».

Теория: Понятие цвета и света, отражение света. Датчик цвета: режимы, характеристики работы. Блок «Переключатель». Использование датчиков внешнего освещения в нашей жизни.

Практика: Творческая работа «Анализатор цвета» Задачи «Остановка перед черной линией» и «Светоускоряемый робот».

4.3 Ультразвуковой датчик. Робот-радар.

Теория: Звук и его характеристики. Ультразвук и инфразвук. Назначение ультразвукового датчика, режимы и параметры работы.

Практика: Практические работы «Остановка перед препятствием», «Удержание дистанции», «Робот-полицейский».

4.4 Инфракрасный датчик. Удаленное управление. ИК-маяк.

Теория: Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, использование в нашей жизни. Инфракрасный датчик: режимы, характеристики работы.

Практика: Практические работы «Поворот перед препятствием», «Удаленное управление через ИК-маяк», «Поиск и следование за маяком».

4.5 Гироскопический датчик. Самобалансирующийся робот.

Теория: Гироскоп: от юлы до автопилота. Гироскутеры и квадрокоптеры. Назначение гироскопического датчика, режимы и параметры работы.

Практика: Самостоятельная работа «Квадрат и треугольник», практическая работа «Балансир»

4.6 Средний сервомотор. Охотник за банками.

Теория: Средний сервомотор EV3: отличия, характеристики. Захваты и манипуляторы. Коллекция «Звуковые файлы LEGO». Блок «Звук», его режимы и параметры.

Практика: Мини-проект «Охотник за банками», практическая работа мотоцикл «Мотоцикл».

4.7 Контрольная работа «Датчики EV3».

Теория: Средний сервомотор EV3: отличия, характеристики. Захваты и манипуляторы. Коллекция «Звуковые файлы LEGO». Блок «Звук», его режимы и параметры.

Практика: Мини-проект «Охотник за банками», практическая работа мотоцикл «Мотоцикл».

4.8 Поиск информации о LEGO-соревнованиях.

Теория: Соревновательные дисциплины по робототехнике. Интернет – ресурсы по робототехнике.

Практика: Создание презентации по соревновательным дисциплинам для мобильных роботов.

4.9 Подготовка к выставке-конкурсу проектных работ.

Теория: Проект: условия работы, защита проекта. *Практика:* Создание проектных роботов. Защита личных и командных работ.

Тема 5. Среда программирования Scratch.

5.1 Знакомство со средой Scratch. Понятие спрайта и объекта.

Теория. Знакомство со средой Scratch. Понятие спрайта и объекта. Создание и редактирование спрайтов и фонов для сцены. Пользуемся помощью Интернета.

Практика. Поиск, импорт и редакция спрайтов и фонов из Интернет.

5.2 Спрайты меняют костюмы.

Теория. Смена костюма. Анимация. Соблюдение условий. Сенсоры. Блок «Если». Управляемый стрелками спрайт.

Практика. Создание проектов «Осьминог», «Девочка, прыгающая через скакалку» и «Бегущий человек». Создание мультипликационного сюжета «Кот и птичка». Создание мультипликационного сюжета с Кот и птичка» (продолжение). Создание коллекции игр: «Лабиринт», «Кружащийся котенок». Пополнение коллекции игр: «Опасный лабиринт».

5.3 Управление спрайтами.

Теория. Управление спрайтами: команды «Идти», «Повернуться на угол», «Опустить перо», «Поднять перо», «Очистить». Координатная плоскость. Точка отсчета, оси координат, единица измерения расстояния, абсцисса и ордината. Навигация в среде Scratch. Определение координат спрайта. Команда «Идти в точку с заданными координатами».

Практика. Создание проекта «Кругосветное путешествие Магеллана». Команда «Плыть в точку с заданными координатами». Режим презентации.

5.4 Понятие цикла. Команда «Повторить».

Теория. Понятие цикла. Команда «Повторить». Рисование узоров и орнаментов. Конструкция «Всегда». Создание проектов «Берегись автомобиля!» и «Гонки по вертикали». Команда «Если край, оттолкнуться». Ориентация по компасу. Управление курсом движения. Команда «Повернуть в направлении».

Практика. Проект «Полет самолета»

5.5 Создание проектов. «Компьютерная игра». *Теория.* Повторение изученных операторов. *Практика.* Создание творческих проектов.

1.5. Планируемые результаты.

В результате освоения общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» обучающиеся должны:

знать:

- основы устройства и принципы работы робототехнических систем, основные элементы робототехнических систем: устройство управления, исполнительные устройства, датчики;
- основные направления и сферы применения робототехники;
- основы программирования робототехнических систем в графической и текстовой средах программирования;
- основные инженерно-технические и робототехнические термины;
- основные этапы работы над инженерным проектом;
- санитарно-гигиеническими правилами, нормы и технику безопасности при конструировании и программировании робототехнических систем; *уметь:*

- проектировать и конструировать базовые робототехнические системы с помощью образовательных конструкторов;

- разрабатывать на базовом уровне алгоритмы и программы управления

робототехническими системами в графической и текстовой средах программирования;

- решать практические задачи, результатом которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением, в том числе на основе межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Ожидаемые результаты по общему развитию по итогам обучения:

Метапредметные результаты:

У обучающихся будут развиты (сформированы):

- умение планировать порядок рабочих операций, контролировать и оценивать свою работу в соответствии с поставленной задачей, понимать причины успеха или неуспеха;
- творческая активность, креативность и изобретательность;
- навыки проектной деятельности, коммуникативные навыки и командной работы;
- мотивация посредством участия в робототехнических играх, конкурсах и соревнованиях.

Личностные качества и результаты

У обучающихся будут развиты (сформированы):

- стремление к получению качественного законченного результата;
- устойчивый интерес научно-техническому творчеству и решению инженернотехнических задач;
- умение сотрудничать со сверстниками и взрослыми, не создавать конфликтов, проявлять доброжелательность;
- чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Учебный план.

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Робототехника»

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации / текущего контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Основы работы с EV3. Техника безопасности.	1	1		Блиц-опрос
2.	Что такое робот?	2	1	1	Педагогическое наблюдение
3.	Конструктор Lego Mindstorms EV3.	15	6,5	8,5	
3.1	Знакомство с деталями конструктора.	2	1	1	Блиц-опрос
3.2	Базовая модель Educator Vehicle. Взаимное расположение оллера и контр моторов	2	1	1	Анализ лабораторной работы, устный опрос
3.3	Программный блок «Экран»	2	1	1	Анализ самостоятельной работы
3.4	Программный блок «Звук»	2	1	1	Анализ самостоятельной работы
3.5	Программа Lego Digital Designer	3	1	2	Педагогическое наблюдение
3.6	Программирование кнопок управления модулем	2	1	1	Анализ практической работы
3.7	Самостоятельная работа «Гоночная трасса»	2	0,5	1.5	Анализ самостоятельной работы
4.	Датчики Lego Mindstorms EV3	23	10	13	
4.1	Датчик касания.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
4.2	Датчик цвета. Режимы «Яркость отраженного цвета» и «Яркость внешнего освещения».	2	1	1	Опрос. Защита мини-проекта
4.3	Ультразвуковой датчик. Роботрадар	2	1	1	Анализ практической работы
4.4	Инфракрасный датчик. Удаленно управление. ИК-маяк	2	1	1	Анализ практической работы

4.5	Гироскопический датчик. Самобалансирующийся робот	2	1	1	Анализ самостоятельной работы
4.6	Средний сервомотор. Охотник за банками1	2	1	1	Педагогическое наблюдение. Защита минипроекта
4.7	Контрольная работа «Датчики EV3».	2	1	1	Анализ контрольной работы
4.8	Поиск информации о LEGOсостязаниях	2	1	1	Анализ практической работы
4.9	Подготовка к выставке конкурсу проектных работ	7	2	5	Анализ проектных работ
5.	Среда программирования Scratch	27	9	18	
5.1	Знакомство со средой Scrath.	3	1	2	Педагогическое
	Понятие спрайта и объекта				наблюдение.
5.2	Спрайты меняют костюмы	6	2	4	Анализ практической работы
5.3	Управление спрайтами	6	2	4	Анализ практической работы
5.4	Понятие цикла. Команда «Повторить».	6	2	4	Анализ практической работы
5.5	5 Создание проектов. «Компьютерная игра».	6	2	4	Анализ практической работы
ИТОГО		68	27,5	40,5	

2.4. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение программы.

- Базовый набор LEGO® MINDSTORMS ® Education EV3 – 7 наборов;□
 - Ресурсный набор LEGO® MINDSTORMS ® Education EV3– 4 набора;□
 - IBM PC совместимые компьютеры на базе архитектуры x86 не позднее 2008 года выпуска (11 шт.);□ □
- Программное обеспечение:□

- операционная система Windows XP и новее;□
- программное обеспечение Lego Mindstorms EV3;□
- офисный пакет Microsoft Office;□

- браузер Google Chrome; □

Технические средства обучения: проектор, колонки; □

Компьютерные столы, стулья; □

Расходные материалы (компакт-диски, бумага, картриджи, маркеры). □

Информационное обеспечение программы:

интернет-ресурсы, электронные информационные источники

Кадровое обеспечение программы:

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации.

2.5. Формы, порядок текущего контроля и промежуточной аттестации.

В процессе обучения применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, анкетирование, игры, собеседование, выставки, творческий отчет, конкурсы, выставки и т. д.

Для проверки эффективности усвоения знаний могут быть применены следующие способы проверки результативности:

- Практическая работа; □
- Анкетирование и тестирование. □
- Контрольные срезы по карточкам, вопросам. □
- Игровые методы (для проверки усвоения текущего материала и практических умений). □

Большое значение уделяется итоговому проекту на конец учебного года, где уделяется огромное значение высокому уровню выполненных работ, самостоятельности в выполнении своего замысла, сложности выполненных работ, защите проекта.

2.5. Формы, порядок текущего контроля и промежуточной аттестации.

В процессе обучения применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, анкетирование, игры, собеседование, выставки, творческий отчет, конкурсы, выставки и т. д.

Для проверки эффективности усвоения знаний могут быть применены следующие способы проверки результативности:

- Практическая работа; □
- Анкетирование и тестирование. □
- Контрольные срезы по карточкам, вопросам. □
- Игровые методы (для проверки усвоения текущего материала и практических умений). □

Большое значение уделяется итоговому проекту на конец учебного года, □ □ где уделяется огромное значение высокому уровню выполненных работ, самостоятельности в выполнении своего замысла, сложности выполненных работ, защите проекта. □

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов. Диагностика результатов освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы проводится на различных этапах усвоения материала. Диагностируются два аспекта: уровень обученности и уровень воспитанности учащихся.

Диагностика обученности – это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков учащихся на момент диагностирования, включающая в себя:

- контроль;
- проверку;
- оценивание;
- накопление статистических данных и их анализ; - выявление их динамики; - прогнозирование результатов.

Наряду с обучающими задачами, программа призвана решать и воспитательные. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создает особую ситуацию развития коллектива учащихся, стимулирует, обогащает и дополняет их деятельность. Ведущими ценностями этой системы является воспитание в каждом ребенке человечности, доброты, гражданственности, творческого и добросовестного отношения к труду, бережного отношения ко всему живому, охрана культуры своего народа.

Диагностика воспитанности – это процесс определения уровня сформированности личностных свойств и качеств учащегося, реализуемых в системе межличностных отношений. На основе анализа ее результатов осуществляется уточнение или коррекция направленности и содержания основных компонентов воспитательной работы.

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, методики, проекты, портфолио, результаты участия в конкурсах, и т. д.

Виды контроля включают:

1. Входной контроль: проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.
2. Промежуточный контроль: проводится в середине учебного года (январь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана.
3. Итоговый контроль: проводится в конце каждого учебного года (май). Позволяет оценить результативность обучения учащихся.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий в группах и индивидуально.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике, выставки технического творчества, участия в проектной деятельности.

Общим итогом реализации программы является формирование ключевых компетенций учащихся.

В рамках реализации программы оценивается формирование предметных компетенций (теоретические знания, практические навыки и умения по каждой теме обучения; развитие интеллектуальных умений: логического мышления, памяти, внимания, воображения). А также ключевые компетенции, сформированные по итогам реализации программы:

- коммуникативные (владение приемами работы с информацией, умение структурировать информацию, организовывать ее поиск, выделять главное, умение пользоваться моделями (схемами, таблицами и т.д.), умение проводить анализ полученных результатов, умение подобрать свои оригинальные примеры, иллюстрирующие изучаемый материал, умение логически обосновывать суждения, систематизировать материал, адаптация в социуме, коммуникативность, создание и реализация проектов, портфолио учащегося).

- ценностно-смысловые компетенции (интерес к занятиям робототехники, готовность к изучению новых технологий, новых программных средств, готовность к поиску рациональных, творческих выводов, решений, понимание ценности информации, участие в творческих конкурсах, самооценка, мотивация).

2.6. Оценочные материалы.

Результативность обучения по программе определяется в виде наблюдения педагога за выполнением практической работы, оценивание тестовых заданий, и оценивается по системе – «освоено», «не освоено», мониторинга, анализа результатов анкетирования, тестирования, участия учащихся в викторинах, соревнованиях по робототехнике, конкурсах по информатике (Всероссийском конкурсе КИТ (Компьютеры, информатика, технологии), международном конкурсе Инфознайка), анализа результатов опросов, активности учащихся на занятиях, защиты проектов, выполнения диагностических заданий и задач поискового характера.

Система оценивания включает в себя следующие показатели:

- сформированность знаний учащихся; - уровень развития творческой активности;
- уровень культуры общения с компьютером и совершенствование практических навыков;
- уровень удовлетворенности качеством образовательного процесса родителей; - уровень воспитанности.

Мониторинг результативности освоения учащимися образовательной программы осуществляется по следующим формам и методикам диагностики.

В процессе обучения полученные результаты помогают в дальнейшем, индивидуально подходить к учащимся и составлять личную программу работы для каждого занимающегося, работая вместе с ним в нужном направлении.

Формы отслеживания и контроля развивающих и воспитательных результатов:

- оценка устойчивости интереса учащихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки учащихся;

- оценка устойчивости интереса учащихся к участию в мероприятиях, направленных на формирование и развитие общекультурных компетенций с помощью наблюдения педагога и самооценки учащихся;
- статистический учет сохранности контингента учащихся;
- сравнительный анализ успешности выполнения заданий учащимися на начальном и последующих этапах освоения программы;
- анализ творческих и проектных работ учащихся;
- создание банка индивидуальных достижений воспитанников;
- оценка степени участия и активности учащегося в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности;
- оценка динамики показателей развития познавательных способностей учащихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.) с помощью наблюдения педагога и самооценки учащихся;
- наблюдение и фиксирование изменений в личности и поведении обучающихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности; • индивидуальные и коллективные беседы с учащимися.

2.7. Методические материалы.

Нормативно-правовое обеспечение программы. Структура, содержание, роль, назначение и условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» регламентируется следующими нормативными документами:

□ Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

□ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

□ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 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»;

□ Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

□ Методические рекомендации «Разработка и проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные программы)», разработанные региональным модельным центром дополнительного образования детей в Республике Марий Эл в 2021 г.

Методы обучения: Методы обучения представляют собой способ организации совместной деятельности педагога и учащихся, направленной на решение поставленных задач.

Для эффективной работы применяются следующие методы образовательной деятельности:

— объяснительно-иллюстративный;

— эвристический метод;

— метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до учащихся сложный материал;

— метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;

— исследовательский метод обучения, дающий учащимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.

— проблемного изложения материала, когда перед учащимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;

— закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;

— диалоговый и дискуссионный.

— игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),

— соревнования и конкурсы,

— создание творческих работ для выставки (соревнований, конкурса).

Многообразие форм содействует более гибкому педагогическому процессу, что позволяет разнообразить обучение, сделать его более интересным.

Основными педагогическими технологиями, реализуемыми в программе, являются:

– обучение в сотрудничестве – это совместное обучение, в результате которого обучающиеся работают вместе, коллективно конструируя, продуцируя новые знания, а не потребляя их в уже готовом виде;

– индивидуализация обучения – это организация учебного процесса, при котором выбор способов, приемов, темпа обучения обуславливается индивидуальными особенностями обучающегося;

– дифференциация обучения – это технология обучения в одной группе детей с разными способностями;

– проектные технологии – работа по данной технологии дает возможность развивать индивидуальные творческие способности обучающихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению;

– технология использования в обучении игровых методов – использование данной технологии позволяет равномерно во время занятия распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность с физминутками;

– информационно-коммуникационные технологии – это комплекс учебнометодических материалов, технических и инструментальных средств вычислительной техники в учебном процессе, формах и методах их применения для совершенствования образования детей.

Формы организации учебного занятия. Занятия в рамках дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» могут проводиться всей группой, минигруппами и индивидуально:

- *массовые* (проведение коллективных творческих дел, праздников, организация лагерей, оздоровительных мероприятий и др.); ☐ ☐

- *групповые* (выезды в экспедиции, экскурсии, проведение походов, мастер-классов и др.); ☐ ☐

-мини-групповые (организация специализированных занятий для отработки определенных навыков); □

-индивидуальные (разработка, обсуждение и выполнение □ индивидуальных проектов, работ, исследований для участия в выставках, фестивалях, конкурсах и др.). □

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья учащихся.

В рамках программы предусмотрена *работа с родителями* (законными представителями) при проведении теоретических и практических занятий. Родители участвуют в открытых занятиях, оказывают материальную и финансовую помощь в подготовке выставок, конкурсов, фестивалей, в проведении экскурсий, поездок. Для родителей дети демонстрируют свои умения на показательных (открытых) занятиях, мероприятиях, соревнованиях. В программе предусмотрены экскурсии и экспедиции совместно с родителями. Кроме этого родители посещают мастер-классы, родительские собрания, участвуют в совместных творческих делах и социально-значимых акциях и др.

Алгоритм учебного занятия. По программе предусмотрены теоретические и практические часы, педагог за 1 час вместе с обучающимися рассматривает теорию робототехники, а в оставшееся время занимаются практической работой согласно тематике.

Дидактические материалы. Схемы сборки; видеофильмы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства.

2.9. Список литературы и электронных источников.

1. Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков.–М., 2015. – 225с.
- 2.Белиовская Л.Г. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – [Текст] / Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. – М.: ДМК, 2010. – 278 стр.
- 3.Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Текст] / Под ред. Сслова И. Л. – М.: Сфера,2027. – 208с. 4.Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф.Крайнев – М., 2007. – 173с. 5.ЛЕ ГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред. И. П. Смылова. – М., ИНТ, 2017. – 250с.
- 6.ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебнометодическое пособие [Текст] / Под ред. Р. П. Реколл. – М., ИНТ,2008. – 46с.
- 7.Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. – М., 2013. – 349с. 8.Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. – М., «РОСМЭН», 2016. – 425с.
- 9.Ньютон С. В. Создание роботов в домашних условиях [Текст] / пер. С. В.Ньютон – М.: NTPress, 2007. – 344с.
10. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя [Текст] / Под ред, Торопова Л. Б. – Казань: Институт новых технологий, 2017. – 234 с.
11. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы [Текст] / Автор сост. К. О. Конев. – М.: ПКГ «РОС», 2012. – 301с.
12. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб: Лига, 2011– 359с.
13. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб, 2010. – 159с.
14. Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А.

Филлипов. – С-Пб.: «Наука», 2011. – 228 с.

15. Чехлова А. В. Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику [Текст] / Чехлова А. В., Якушкин П. А. – М.: ИНТ, 2011 г. – 111с.

16. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Под ред. М. Б. Родова. – М., «Педагогика», 2008. – 463с.

Интернет-ресурсы

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.lego.com/education/>

2. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/>

3. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.robot.ru> <http://learning.9151394.ru>

4. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1. [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://lego.rkc-74.ru/>

5. РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.roboclub.ru>.

6. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://xn-8sbhby8arey.xn-p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>.

7. Сайт Института новых технологий /ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792> • www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365pomer-1-2010.html

8. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации /Федеральные государственные образовательные стандарты: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://mon.gov.ru/pro/fgos>

