

МУНИЦИПАЛЬНАЯ БЮДЖЕТНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

СТАРОМАЙНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 1

МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СТАРОМАЙНСКИЙ РАЙОН»
УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Принята на заседании «Утверждаю»:
Педагогического совета Руководитель образовательной
Протокол № 5 от 06.07.2024 г. организации
Рыжова Наталья Николаевна
Приказ № 64/2-ОД от
06.07.2024 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«STEM-мастерская»**

Программу составил Бекмирзоев Марат Зокиржонович

Направленность: техническая
Уровень: стартовый
Возраст обучающихся: 14-17 лет
Количество часов по учебному плану: 36

р.п. Старая Майна
2024 год

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Человечество вошло в 21 век с тенденцией стремительного роста доли сложных наукоемких производств, требующих все более интеллектуальных автоматизированных объектов управления. Контроллеры, различные микропроцессорные регуляторы, системы поиска и GPS все сильнее входят в жизнь среднего человека планеты. Еще 15 лет назад о таком средстве общения, как сотовый телефон с простыми функциями вызова собеседника и составления СМС, среднестатистический горожанин мог только мечтать. В настоящее время телефоны превратились в мощные, многозадачные универсальные устройства, помогающие своему владельцу не потеряться в море все возрастающего количества информации.

Данная программа нацелена на формирование навыков применения средств робототехники и технологий автоматизации в повседневной жизни, в учебной/проектной деятельности, при дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

Основное назначение программы состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Нормативно-правовое обеспечение программы

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:
- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведение промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).
- Устав МБОУ Старомайнской СШ №1;
- Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеразвивающей программы (локальный акт МБОУ Старомайнской СШ №1);
- Положение о проведение промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (локальный акт МБОУ Старомайнской СШ №1).

Направленность образовательной программы

Уровень освоения программы: стартовый

Направленность (профиль) программы: техническая

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям общества будущего, в котором важное место займут робототехника и автоматизация машинных процессов. Для этого обучающимся предлагается осваивать навыки конструирования робототехнических систем, осваивать методы их программирования, отладки и внедрения в технологический процесс.

Педагогическая целесообразность заключается в предоставлении школьнику спектра возможностей по реализации его интересов и способностей в робототехнике, создания самостоятельных творческих работ, формировании информационной культуры, обеспечении интегрированного подхода в изучении традиционных учебных предметов, формировании мотивации детей и подростков к изучению и использованию принципов робототехники с последующим выбором профессии.

Реализация программы позволяет школьникам:

- ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применяя их на практике;
- самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии, четко осознавать, где и каким образом могут быть применены их знания, быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах при выполнении проектов, уметь работать сообща в различных областях, в различных ситуациях, выходя из любых конфликтных ситуаций;
- самостоятельно работать над развитием собственных нравственных ценностей, интеллекта, культурного уровня.

Дополнительность программы по отношению к программам общего образования заключается в её ориентированности на изучение и привлечение обучающихся к практическому применению знаний полученных школе и на занятиях по робототехнике при помощи конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Адресат программы

Программа предназначена для среднего школьного возраста: **14-17 лет.**

Становление детей среднего возраста выражается осознанным отношением к окружающему миру. Интенсивность накопления личного опыта по взаимодействию со средой приводит к формированию прочной наглядно-образной картины окружающего мира, определяющий процесс развития личности в дальнейшем.

Характеристика возрастной группы:

В возрасте 14-17 лет у ребёнка происходит активное формирование собственной точки зрения, мировоззрения. Он вполне чётко может высказывать собственное мнение по многим вопросам. У детей этого возраста ярко выражена потребность в общении и дружбе, им уже меньше хочется проводить время с родителями. Тем не менее, похвала и одобрение взрослых очень важны. Причём обучающемуся ценно, чтобы говорили именно о нём, делали акцент на его личных особенностях и хвалили за дело. Так же важно в этот период сформировать у ребёнка увлечение к полезному и созидательному труду помочь найти хобби, которое и может быть занятиями по робототехнике.

В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные и коллективные решения поставленных задач.

Объём программы:

36 часов.

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий:

периодичность - 1 раз в две недели;

продолжительность одного занятия 2 часа

(очно) – 45 мин. занятие / 10 мин. Перерыв

(очно) – 45 мин. занятие / 10 мин. перерыв

(дистанционно) – 30 мин. занятие / 10 мин. Перерыв

(дистанционно) – 30 мин. занятие / 10 мин. перерыв

Формы обучения и особенности организации образовательного процесса

Базовая форма обучения данной программы – *очная*, но в случаях невозможности проведения занятий в очном режиме доступно осуществление

некоторого числа *дистанционных занятий* с использованием электронно-коммуникационных технологий, в том числе сети интернет.

Концепция обучения, по данной дополнительной общеразвивающей программе, построена следующим образом:

- педагог знакомит детей с историей возникновения и становления робототехники, а также применением робототехнических систем в окружающем нас мире;
- в течение учебного периода педагог организует небольшие внутрикружковые соревнования и конкурсы, направленные на повышение интереса к данному предмету и техническим наукам в целом, а также участвует вместе с детьми в региональных мероприятиях технической направленности;
- в проведении занятий рекомендуется использовать наглядные материалы: фотографии, презентации, видеофильмы;
- занятие следует выстраивать таким образом, чтобы ребёнок в ходе урока делал для себя небольшое открытие, узнавал что-то новое, самостоятельно экспериментировал; - педагог обязан следить за обеспечением безопасности труда обучающихся при выполнении практических заданий и экспериментов, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

Программа предусматривает использование следующих **форм** работы:

фронтальной - подача материала всему коллективу воспитанников; **индивидуальной**

- самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработке навыков самостоятельной работы; **групповой**

- когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

В соответствии с концепцией образовательной программы формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

1.2 Цель и задачи образовательной программы

Цель программы: обучение учащихся основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи

Обучающие:

- Познакомить с увлекательным миром робототехники.
- Помочь овладеть навыками и приемами конструирования.
- Научить основам алгоритмизации и программирования.
- Научить применять робототехнику для решения реальных проблем и задач.
- Привить обучающимся технический образ мышления. *Развивающие:*
- Развивать познавательные способности обучающегося, память, внимание, пространственное мышление, эстетическое мировоззрение.
- Сформировать у обучающихся навыки творческого подхода к поставленной задаче, командной работе и публичных выступлений.
- Развивать логическое и алгоритмическое мышление. *Воспитательные:*
- Воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности. □
Сформировать информационную культуру.
- Сформировать потребность в дополнительной информации.
- Сформировать коммуникативные умения.
- Развивать мотивацию личности к познанию.
- Сформировать нравственные качества личности и культуру поведения в обществе.

1.3 Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты

1. Способность ориентироваться в большом разнообразии технических средств;
2. развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
3. развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения;
4. преодолевать трудности – качество, весьма важных в проектной деятельности;
5. развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
6. воспитание чувства справедливости, ответственности;
7. начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия проявляются в способности:

1. принимать и сохранять учебную задачу;

2. планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
3. формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
4. осуществлять итоговый контроль по результату;
5. адекватно воспринимать оценку своей деятельности;
6. различать способ и результат действия;
7. вносить коррективы в действия в случае расхождения результата;
8. решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
9. проявлять познавательную инициативу в проектном сотрудничестве;
10. оценивать получающийся проектный продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
11. Сформированность познавательных универсальных учебных действий проявляется в умениях:
12. осуществлять поиск информации в информационной среде;
13. использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
14. ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
15. строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
16. устанавливать аналогии, причинно-следственные связи
17. Критерием формирования коммуникативных универсальных учебных действий являются умения:
18. аргументировать свою точку зрения; признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
19. планировать учебное сотрудничество с наставником и сверстниками - определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
20. осуществлять инициативное сотрудничество в создании технической модели;
21. разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
22. с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; 23. использовать монологическую и диалогическую формы речи.

Предметные результаты:

В процессе освоения программы, обучающиеся приобретут знания об устройстве различных плат Arduino и их аналогов. Изучат устройство, принципы

работы и варианты применения датчиков и приводных механизмов. Научатся программировать своих роботов и решать поставленные задачи автоматизации. В ходе занятий обучающиеся будут вовлечены в проектную деятельность, которая позволит им в малых группах разрабатывать и представлять проекты, научатся обосновывать свою точку зрения и решать исследовательские задачи.

1.4. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
1	2	3	4	5	6
1	Введение	4	1	3	
1.1	Вводное занятие. Знакомство с деталями конструктора STEM Мастерская. Техника безопасности.	2		2	Устный опрос
1.2	Знакомство со средой программирования Arduino IDE.	2	1	1	Практическое задание

2	Робот-гонщик	14	10	4	
2.1	Изучение принципов построения гоночных машин с использованием электрических машин.	2	1	1	Практическое задание
2.2	Составление принципиальной схемы.	2	1	1	Практическое задание
2.3	Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей.	2	2		Практическое задание
2.4	Создание управляющей программы. Настройка драйвера управления двигателями. Работа с энкодером.	2	2		Практическое задание
2.5	Синтез алгоритма прохождения препятствий.	2	1	1	Практическое задание

2.6	Отладка написанной программы и доработка.	2	2		Практическое задание
2.7	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	Тестирование
3	Робот-манипулятор	18	11	7	
3.1	Изучение принципов построения современных манипуляторов. Формирование программы работ.	2		2	Устный опрос
3.2	Составление принципиальной схемы..	2	2		Практическое задание
3.3	Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей.	2	2		Практическое задание
3.4	Создание управляющей программы. Изучение работы сервоприводов.	2	1	1	Практическое задание
3.5	Создание управляющей программы. Освоение ПО TrackingCamApp для работы с камерой технического зрения. Наладка камеры технического зрения.	2	1	1	Практическое задание
3.6	Создание управляющей программы. Создание программного кода для сопряжения камеры технического зрения и манипулятора.	2	2		Практическое задание
3.7	Создание управляющей программы движения манипулятора.	2	1	1	Практическое задание
3.8	Отладка написанной программы и доработка.	2	1	1	Практическое задание
3.9	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	Тестирование
	Итого	36	22	14	

Содержание учебного плана

№ п/п	Название темы	Содержание темы
1	2	3
1.1	Вводное занятие. Знакомство с деталями конструктора STEM Мастерская. Техника безопасности.	Знакомство с детьми. Демонстрация конструктора. Объяснение техники безопасности. Изучение компонентов конструктора STEM Мастерская и методов соединений деталей. Оборудование: ноутбук и компьютерная мышь
1.2	Знакомство со средой программирования Arduino IDE.	Знакомство с типами данных, операторами программного языка. Связь с микроконтроллером. Компиляция программы.
2.1	Изучение принципов построения гоночных машин с использованием электрических машин.	Постановка проблемы, генерация путей решения. Изучаются различные варианты схем гоночных машин. Подбирается максимально функциональная согласно имеющимся возможностям. Происходит мозговой штурм. Основные этапы: на первом – выдвигаются идеи, на втором – идеи анализируются.
2.2	Составление принципиальной схемы.	Описание основных принципов построения принципиальных схем. Знакомство с основными типами УГО (условно-графических элементов). Синтез принципиальной схемы конкретного электрического устройства.
2.3	Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей.	Сборка каркаса машины из текстолита. Закрепление основного оборудования: электрических двигателей, драйверов управления двигателями, отладочной платы, держателя батареек, макетных плат, энкодеров, датчиков.
2.4	Создание управляющей программы. Настройка драйвера управления	Описание принципов функционирования драйверов управления двигателями, энкодеров. Поиск библиотек и создание на их основе алгоритмов для работы описываемых узлов.
	двигателями. Работа с энкодером.	

2.5	Синтез алгоритма прохождения препятствий.	Разбор различных видов препятствий. Разбор различных подходов к их прохождению. Реализация различных алгоритмов, для прохождения различных препятствий.
2.6	Отладка написанной программы и доработка.	Тестирование программы с использованием различных полей. Тестирование прохождения поворотов на разных скоростях. С использованием одного датчика цвета или двух.
2.7	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	Подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты. Презентация созданной программы.
3.1	Изучение принципов построения современных манипуляторов. Формирование программы работ.	Знакомство с кейсом, постановка проблемы, генерация путей решения. Изучаются принципы работы манипуляторов. Составление расписания работ.
3.2	Составление принципиальной схемы..	Описание основных принципов построения принципиальных схем. Знакомство с основными типами условно-графических элементов. Синтез принципиальной схемы конкретного электрического устройства.
3.3	Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей.	Сборка каркаса манипулятора из имеющихся деталей конструктора. Закрепление основного оборудования: сервоприводов, отладочной платы, держателя батареек, макетных плат, камеры технического зрения.
3.4	Создание управляющей программы. Изучение работы сервоприводов.	Описание работы используемых сервоприводов. Изучение принципов функционирования. Особенности подачи команд и объединения в сеть. Поиск библиотек и создание на их основе алгоритмов для управления сервоприводами.
3.5	Создание управляющей программы. Освоение ПО TrackingCamApp для работы с камерой технического зрения. Настройка камеры технического зрения.	Описание принципов функционирования камер технического зрения. Изучение функционала ПО TrackingCamApp. Установка ПО TrackingCamApp. Настройка параметров камеры.
3.6	Создание управляющей программы. Создание программного кода для сопряжения камеры технического зрения и манипулятора.	Изучение принципов сортировки предметов при использовании камеры технического зрения. Реализация алгоритма сортировки и реагирования на нужный по программе предмет.

3.7	Создание управляющей программы движения манипулятора.	Понятие цикла манипулятора, как организовать поэтапное движение. Реализация алгоритма движения манипулятора.
3.8	Отладка написанной программы и доработка.	Тестирование программы с использованием объектов различной формы и цвета. Тестирование динамики движения руки манипулятора при задании различных скоростей работы сервоприводов.
3.9	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	Подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты. Презентация созданной программы.

II. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1.

Календарный учебный график

Место проведения: МБОУ Старомайнская СШ №1

Время проведения занятий: 14:00-15:40

Количество учебных недель: 36

Изменения расписания занятий:

№	№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1		Введение	4					
	1.1	Вводное занятие. Знакомство с деталями конструктора СТЕМ Мастерская. Техника безопасности.	2	теория	Устный опрос			
	1.2	Знакомство со средой программирования Arduino IDE.	2	теория	Устный опрос			
2		Робот-гонщик	14					
	2.1	Изучение принципов построения гоночных машин с использованием электрических машин.	2	Практика	Практическое задание			
	2.2	Составление принципиальной схемы.	2	Практика	Практическое задание			

	2.3	Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей.	2	Практика	Практическое задание			
	2.4	Создание управляющей программы. Настройка	2	Практика	Практическое задание			

		драйвера управления двигателями. Работа с энкодером.						
	2.5	Синтез алгоритма прохождения препятствий.	2	Практика	Практическое задание			
	2.6	Отладка написанной программы и доработка.	2	Практика	Практическое задание			
	2.7	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	Практика	Тестирование			
3		Робот-манипулятор	18					
	3.1	Изучение принципов построения современных манипуляторов. Формирование программы работ.	2	Практика	Практическое задание			
	3.2	Составление принципиальной схемы..	2	Практика	Практическое задание			

	3.3	Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей.	2	Практика	Практическое задание			
	3.4	Создание управляющей программы. Изучение работы сервоприводов.	2	Практика	Практическое задание			
	3.5	Создание управляющей программы. Освоение	2	Практика	Практическое задание			

		ПО TrackingCamApp для работы с камерой технического зрения. Наладка камеры технического зрения.						
	3.6	Создание управляющей программы.Создание программного кода для Сопряжения камеры технического зрения и манипулятора.	2	Практика	Практическое задание			
	3.7	Создание управляющей программы движения манипулятора.	2	Практика	Практическое задание			
	3.8	Отладка написанной программы идоработка.	2	Практика	Практическое задание			

	3.9	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	Практика	Тестирование			
--	-----	---	---	----------	--------------	--	--	--

2.2. Условия реализации программы.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально-технического обеспечения.

Рекомендованные требования к педагогическому составу:

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника). □ Опыт работы с робототехническими платформами СТЕМ Мастерская
- Навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Материально – техническое обеспечение:

- Помещение соответствующее СанПин, с высотой потолка не менее 2,5 м.; □ рабочие столы, стулья;
- шкафы стеллажи для разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
- Персональный компьютер с операционной системой Windows 7 или Windows 10;
- Доступ в интернет;
- Мультимедиа-проектор;

- Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская".

□□

Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, zoom – общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.)

Состав группы:

Группа обучающихся состоит из **10 человек**. Данное количество обусловлено спецификой образовательного процесса.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием.

Критерии оценки результативности обучения:

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;
- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

2.3 Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входной контроль- оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, ранее не занимающихся по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе. Проводится в сентябре.

Во время проведения входной диагностики педагог заполняет Информационную карту «Определение уровня знаний и умений учащихся», пользуясь следующей шкалой:

Оценка параметров		Уровень по сумме баллов	
начальный уровень	1 балл	5-9 баллов	начальный уровень
средний уровень	2 балла	10-14 баллов	средний уровень
высокий уровень	3 балла	15-18 баллов	высокий уровень

Текущий контроль - оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется на занятиях в течение всего учебного года. Промежуточный контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела, темы или в конце определенного периода обучения/учебного года (при сроке реализации программы более одного года). Итоговый контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению учебного года или всего периода обучения по программе. Диагностика уровня личностного развития учащихся проводится по следующим параметрам: культура речи, умение слушать, умение выделить главное,

умение планировать, умение ставить задачи, самоконтроль, воля, выдержка, самооценка, мотивация, социальная адаптация.

2.4 Формы аттестации

Входная диагностика – педагогическое наблюдение, опрос, позволяющие выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности.

Текущий контроль – опрос на основе полученных знаний на текущий момент времени, выполнение кейс-заданий, анализ сконструированных технических моделей. Заканчивается коррекцией усвоенного материала.

Промежуточный контроль – проверка знаний, умений и навыков при помощи разработанных кейсов.

Итоговая аттестация – участие в соревнованиях.

2.4 Методические материалы

Интернет-ресурсы:

1. Правила соревнований: <http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>
2. Информационно методические материалы: <https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototehnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>
3. Методика формирования детского коллектива: <https://infourok.ru/formirovanie-detskogo-kollektiva-mladshih-shkolnikov-2237855.html>
4. Методика преподавания робототехники:

Список литературы

для детей и родителей

1. Денис Копосов. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. – М. Бином. Лаборатория знаний. 2012. 292 с. Босова Л.Л., Босова А.Ю., Коломенская Ю.Г. Занимательные задачи по информатике.
2. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007.
3. УллиСоммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб. БХВ-Петербург. 2017. 256 с.
4. Ревич Юрий. Занимательная электроника– СПб. БХВ-Петербург. 2015. 156 с
5. Виктор Петин. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание. – СПб. БХВ-Петербург. 2015. 464 с. для

педагога

6. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
7. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03- 001375-X.
8. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с
9. Елисеев Д. Цифровая электроника <https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. -263 с.

11. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. -2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. - 416 с.
12. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.

Приложение 1

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностик
---	-----------------	---	------------------------------------	--------------------------

<p>I. Теоретическая подготовка ребенка: <i>1. Теоретические знания</i></p>	<p><i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;</i></p>	<p><i>минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).</i></p>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др</p>
<p><i>2. Владение специальной терминологией</i></p>	<p><i>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</i></p>	<p><i>минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины); средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном</i></p>	<p>1-3 4-7 8-10</p>	<p>Собеседование</p>

		соответствии с их содержанием)		
II. Практическая подготовка ребенка: 1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	<i>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); • <i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); • <i>максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период). 	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания
2. Владение специальным оборудованием и оснащением	<i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); • <i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога); • <i>максимальный уровень</i> 	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания

		(работает с оборудованием		
--	--	---------------------------	--	--

		самостоятельно, не испытывает особых трудностей).		
3.Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<p><i>начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);</i></p> <p>□ <i>репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); творческий уровень (выполняет практические</i></p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	Контрольные задания

		задания с элементами творчества)		
<p>III. Общеучебные умения и навыки ребенка:</p> <p>I. Учебноинтеллектуальные умения:</p> <p><i>1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу</i></p>	<p><i>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</i> • <i>средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей)</i> • <i>максимальный уровень (работает</i> 	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебноисследовательских работ</p>

		с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)		
<i>1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации</i>	<i>Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации</i>	<p><i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей)</i> • <i>максимальный уровень (работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</i> 	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебноисследовательских работ

<p><i>1.3. Умение осуществлять учебноисследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)</i></p>	<p><i>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</i></p>	<p><i>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• средний уровень (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей)</i> 	<p>1-3</p> <p>4-7</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося, его учебно-исследовательских работ</p>
---	---	---	-----------------------	---

		<ul style="list-style-type: none"> <i>• максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</i> 	<p>8-10</p>	
--	--	--	-------------	--

<p>2. Учебнокоммуникативные умения:</p> <p>1. Умение слушать и слышать педагога</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень</i> (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей) 	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося</p>
<p>2. Умение выступать перед аудиторией</p>	<p>Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации</p>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень</i> (...) • <i>максимальный уровень</i> (...) 	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	

2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	минимальный уровень умений (...) • средний уровень (...) • максимальный уровень (...)	1-3 4-7 8-10	
3. Учебноорганизационные умения и навыки: 3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	минимальный уровень умений (...) • средний уровень (...) • максимальный уровень (...)	1-3 4-7 8-10	Наблюдение
3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	минимальный уровень умений (...) • средний уровень (...) • максимальный уровень (...)	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, собеседование
3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	удовл.-хорошо-отлично	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, практическая работа

Приложение 2

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования

Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы
Мотивация	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
Самооценка	Самооценка деятельности на занятиях	Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
Нравственно-	Ориентация на	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1

этические установки	общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
Познавательная сфера	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
Регулятивная сфера	Произвольность деятельности	Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2

		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
	Уровень развития контроля	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
		Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2
		Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
		При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы	5
Коммуникативная сфера	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3

	Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	4
--	---	---