

муниципальное общеобразовательное учреждение
«Воскресенская школа»

«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель директора
Лле - С.А.Лысакова
30.08.2023г.

Утверждено приказом директора
МОУ «Воскресенская школа»
№ 202 от 30.08.2023
протокол педсовета №1 от 30.08.2023

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технологической направленности
«Робототехника»
Возраст обучающихся: 10 – 12 лет
Срок реализации: 1 год.

Составитель программы:
Ивановский Михаил Анатольевич,
педагог дополнительного образования,
первая квалификационная категория.

Содержание

1. Раздел №1. Комплекс основных характеристик программы.....с. 4-10	
1.1. Пояснительная записка.....с. 4	
1.2. Цель и задачи программы.....с. 5	
1.3. Содержание программыс. 6	
1.4. Планируемые результатыс. 9	
2. Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий.....с. 11-15	
2.1. Календарный учебный график.....с. 11	
2.2. Условия реализации программы.....с. 12	
2.3. Формы аттестации.....с. 14	
2.4. Методические материалы.....с. 14	
2.5. Список литературы.....с. 15	

Программа составлена на основе следующих документов:

-Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273- ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

-Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

-Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;

- «Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 N 06-1844);

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (зарегистрировано в Минюсте России 29 января 2021 г. N 62296);

-Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (зарегистрировано в Минюсте России 18 декабря 2020 г. N 61573).

Раздел №1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы

Направленность программы техническая. Содержание программы «Робототехника» связано с информатикой, физикой, технологией.

Программа предназначена для обучающихся основной школы, интересующихся робототехническими устройствами и программированием для них выполняемых заданных действий. Направлена на формирование у обучающихся умения поставить цель и организовать её достижение, а также креативных качеств – гибкость ума, терпимость к противоречиям, критичность, наличие своего мнения, коммуникативных качеств.

Актуальность программы

Люди постоянно совершенствуют среду своего обитания, дополняя её новыми элементами. В современном мире человека повсюду сопровождают автоматизированные устройства. Самые сложные и умные из этих устройств называются роботами. Так, робототехника постепенно становится частью нашей жизни и востребованным видом деятельности в детском творчестве. С помощью данной программы обучающиеся познакомятся с удивительным миром роботов и разберутся в основах новой прикладной науки – робототехники, научатся собирать из деталей конструкторов модели робототехнических устройств и программировать их для выполнения заданных действий. Они смогут лучше понять, по каким законам и правилам существует мир реальных машин и механизмов. Занятия робототехникой являются одним из важных способов познания мира машин и механизмов. Это первые шаги школьников в самостоятельной деятельности в области техники. Программа предлагает сделать эти шаги посредством проектной деятельности, ведь обучение проектированию позволяет формировать у учащихся такие умения как: планирование своей деятельности и осуществление её в соответствии с выработанным планом; планирование работы другого (других) для достижения определённого результата; анализ имеющихся ресурсов для предстоящей деятельности, включая собственные знания; постановку задач по сформулированной цели для последующего решения; анализ полученных результатов на соответствие требованиям задачи или поставленной цели; предъявление и представление хода проделанной работы и её результата. Таким образом, начальное обучение проектированию, организованное в процессе занятий робототехникой, поможет обучающимся освоить такие способы действия, которые окажутся необходимыми в их будущей жизни.

Адресат программы

Программа предназначена для детей в возрасте 10 – 12 лет. Одна из особенностей развития мышления в этом возрасте – его образный характер. Дети лучше запоминают то, что сопровождается демонстрацией наглядного материала. Восприятие сложных абстрактных понятий вызывает у них значительные трудности, так как наглядно себе их они не представляют. Кроме того, у них еще недостаточно знаний об общих закономерностях природных явлений и отношений в обществе. Поэтому для развития мышления учащихся на занятиях в первую очередь необходимы наглядность и разделение сложных понятий на отдельные составные части. В этом возрасте формируется формально-логический тип мышления, основанный на рассуждениях, построении логических цепочек, представлении не явных, но возможных свойств предмета или явления, последствий того или иного поступка. Развитию формально-логического мышления способствует освоение ребёнком сравнений, классификаций, способности к анализу и синтезу информации, что происходит в процессе занятий проектной деятельностью. Важными аспектами эмоционального развития личности в этом возрасте является сильная подверженность влиянию авторитета, в роли которого выступает взрослый, устанавливающий определённый порядок (личный пример

педагога имеет и воспитательное и мотивационное значение); понимание значимости своих отношений с окружающими. В этом возрасте приобретаются такие черты, как произвольность и внутреннее планирование действий, ребёнок учится планировать своё время, распределять его между выполнением обязанностей и своими желаниями.

Объем и срок освоения программы

Сроки реализации программы 1 год. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения и необходимых для освоения программы –34 часа.

Форма обучения

При реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы применяется очная форма обучения.

Особенности организации образовательного процесса

Программа реализуется в объединениях по интересам, сформированных в группу учащихся одной возрастной категории являющуюся основным составом объединения (кружка); состав группы постоянный.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Продолжительность занятия	Периодичность занятий в неделю	Количество занятий в год
40 минут	1 раз	34 занятия

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие творческих способностей школьников в процессе создания роботов средствами конструирования, программирования и проектной деятельности.

Задачи:

- познакомить обучающихся с конструктором КЛИК: деталями, устройствами, механизмами и средой программирования КЛИК;
- сформировать навыки творческой проектной деятельности (создание проекта, подготовка презентации и защита проекта) с целью участия в соревнованиях по робототехнике;
- развивать умения учебного сотрудничества, коммуникации и рефлексии;
- способствовать освоению и принятию обучающимися общественно признанных социальных норм в культуре поведения, общения, отношения к базовым ценностям.

1.3 Содержание программы

Учебный план реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технологической направленности «Робототехника»

№	Название раздела ДООП, темы занятия	Количество часов
1.	Вводное занятие «Образовательная робототехника сконструктором КЛИК».	1
2.	Изучение состава конструктора КЛИК.	4
2.1.	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.	1
2.2.	Основные компоненты конструктора КЛИК.	1
2.3.	Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.	2
3.	Изучение моторов и датчиков.	4
3.1.	Изучение и сборка конструкций с моторами.	2
3.2.	Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.	1
3.3.	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.	1
4.	Конструирование робота.	7
4.1.	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	1
4.2.	Конструирование простого робота по инструкции.	2
4.3.	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	2
4.4.	Конструирование робота-тележки.	2
5.	Создание простых программ через меню контроллера.	3
5.1.	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	1
5.2.	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	2
6.	Знакомство со средой программирования КЛИК.	6
6.1.	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	2
6.2.	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.	2
6.3.	Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.	2
7.	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.	5
7.1.	Подъемные механизмы.	2
7.2.	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	3
8.	Учебные соревнования.	1
8.1.	Учебное соревнование: Игры с предметами.	1
9.	Творческие проекты.	2
9.1	Школьный помощник.	2
10.	Заключительное занятие. Подведение итогов.	1
Итого:		34

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие.

Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.

Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.

Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.

Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.

Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.

Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно- следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 4. Конструирование робота.

Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела 3. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.

Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.

Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.

Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.

Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу.

Запуск и отладка программ.

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени,

чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.

Тема 7.1. Подъемные механизмы.

Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.

Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

8. Заключительное занятие. Подводим итоги.

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

Работа с родителями.

Залогом успешной работы педагога с обучающимися является сотрудничество с родителями. Поэтому большое значение имеет то, насколько хорошо налажена взаимосвязь педагога с родителями обучающихся.

Формы взаимодействия:

- изучение семьи ребёнка;
- индивидуальная работа с родителями;
- приглашение родителей на занятия;
- информирование родителей о ходе обучения и результатах деятельности ребёнка.

1.4. Планируемые результаты

Планируемые результаты

Личностными результатами изучения курса является демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике, мотивированное участие в соревнованиях, конкурсах и проектах, устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения, навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительное отношение к труду.

Метапредметные результаты

Познавательные:

- знает назначение схем, алгоритмов;

- понимает информацию, представленную в форме схемы;
- анализирует модель изучаемого объекта;
- использует информацию, исходя из учебной задачи;
- запрашивает информацию у педагога. Коммуникативные:
- устанавливает коммуникацию с участниками образовательной деятельности;
- задаёт вопросы;
- реагирует на устные сообщения;
- представляет требуемую информацию по запросу педагога;
- использует умение излагать мысли в логической последовательности;
- отстаивает свою точку зрения;
- взаимодействует со взрослыми и сверстниками в учебной деятельности;
- умеет выполнять отдельные задания в групповой работе.

Регулятивные:

- определяет цели и следует им в учебной деятельности;
- составляет план деятельности и действует по плану;
- действует по заданному образцу или правилу, удерживает правило, инструкцию во времени;
- контролирует свою деятельность и оценивает её результаты;
- целеустремлен и настойчив в достижении целей, готов к преодолению трудностей;
- адекватно воспринимает оценку деятельности;
- демонстрирует волевые качества.

Предметные результаты (по профилю программы):

- умеет включить (выключить) компьютер, работать периферийными устройствами, находит на рабочем столе нужную программу;
- знает, что такое робот, правила робототехники;
- классифицирует роботов (бытовой, военный, промышленный, исследователь);
- знает историю создания конструктора КЛИК, особенности соединения деталей;
- называет детали, устройства и датчики конструктора КЛИК, знает их назначение;
- знает номера, соответствующие звукам и картинкам;
- знает виды передач;
- собирает модель робота по схеме;
- составляет простейший алгоритм поведения робота;
- имеет представление о среде программирования КЛИК, палитре, использует блоки программ, входы для составления простейших программ для управления роботом;
- создает при помощи блоков программ звуковое и визуальное сопровождение работы робота;
- имеет представление об этапах проектной деятельности, презентации и защите проекта по плану в устной форме;
- имеет опыт участия в соревнованиях по робототехнике в составе группы.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий
2.1. Календарный учебный график МОУ «Воскресенская школа» по реализации
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
технологической направленности «Робототехника»
МОУ «Воскресенская школа» на 2023-2024 учебный год.

Продолжительность учебного года

начало учебного года - 01.09.2023 г;

окончание учебного года - 26.05.2024 г.

Продолжительность учебной недели: пятидневная учебная неделя

Продолжительность занятий: 40 мин, занятия проводятся во второй половине дня.

Сроки каникул в 2023-2024 учебном году

Четверть	Продолжительность четверти	Количество учебных недель	Продолжительность каникул
1 четверть	с 01 сентября по 27 октября 2023 года	8 недель	Осенние каникулы: 9 календарных дней с 28 октября по 05 ноября 2023 года
2 четверть	с 06 ноября по 29 декабря 2023 года	8 недель	Зимние каникулы: 9 календарных дней с 30 декабря 2023 года по 07 января 2024 года
3 четверть	с 08 января по 22 марта 2024 года	11 недель 10 недель для 16 класса	Весенние каникулы: 9 календарных дней с 23 марта по 31 марта 2024 года
4 четверть	с 01 апреля по 26 мая 2024 года	7 недель	
год	с 1 сентября 2023 года по 26 мая 2024 года	170 учебных дней	27 календарных дней

Каникулы

Каникулы	Дата
Осенние каникулы	с 28 октября по 05 ноября 2023 года (9 дней)
Зимние каникулы	с 30 декабря 2023 года по 07 января 2024 года (9 дней)
Дополнительные каникулы для 1а класса	с 17 февраля 2024 года по 25 февраля 2024 года (9 дней)
Весенние каникулы	с 23 марта по 31 марта 2024 года (9 дней)
Итого дней	27 календарных дней для 2 -11 классов 36 календарных дней для 1 класса

Летние каникулы	с 27.05.2024 года - 31.08.2024 года (97 дней)
------------------------	--

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

	Наименование	Количество
	Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков КЛИК (ЦО «Точка роста»)	4
Состав и характеристики:	Программируемые контролеры в пластиковых корпусах, позволяющих одновременно создать 2 варианта роботов различного назначения, имеющих возможность работы как в потоковом режиме, так и автономно; Позволяющих реализовать обучение программированию в нескольких средах разработки на различных языках (в средах Mblock, Arduino IDE, на языках Scratch, C, Python, micro Python)	2
	Контролер тип 1:	
	Совместимость с открытой платформой Arduino	наличие
	Порт (RJ25) для подключения датчиков и устройств (с контактами для управления цифровым и аналоговым сигналами, для подключения по I2C интерфейсу)	6
	Порт для подключения двигателей постоянного тока	2
	Порт USB Type B	наличие
	Разъем для подключения блока питания	наличие
	Кнопки включения и перезапуска на корпусе	наличие
	Возможность программирования на языке Scratch в среде MBlock и на языке C в среде Arduino IDE	наличие
	Контролер тип 2:	
	Количество одновременно записываемых программ	8
	Возможность блочного программирования на языке Scratch, программирования на языках Python и micro Python	наличие
	Напряжение питания	5В
	Частота процессора	240МГц
	Объем встроенной памяти ROM	448Кбайт
	Объем встроенной памяти SRAM	520Кбайт
	Объем расширенной встроенной памяти SPI Flash	8Мбайт
	Объем расширенной встроенной памяти PS RAM	8Мбайт
	Версия Bluetooth встроенного модуля беспроводной связи	4.2
	Встроенный модуль Wi-Fi с поддержкой стандарта IEEE 802.11b/g, поддержкой WAN для облачных сервисов, поддержкой беспроводных обновлений OTA	наличие
	Количество встроенных сенсоров и исполнительных устройств	10

Встроенный микрофон	наличие
Встроенный полифонический динамик	наличие
Встроенный 3-х осевой датчик угловой скорости и акселерометр	наличие
Встроенный программируемый модуль RGB- светодиодов	наличие
Количество RGB –светодиодов в модуле	5шт.
Встроенный 5-ти позиционный джойстик	наличие
Количество программируемых кнопок	2шт.
Кнопка возврата на главный экран	наличие
Полноцветный дисплей, позволяющий выводить данные с датчиков в виде таблиц и графиков, а также создавать встроенные в контроллер видеоигры	наличие
Тип матрицы дисплея	IPS
Диагональ дисплея	1,42 дюйм
Разрешение дисплея	120x120 пиксель
Порт для подключения внешних электронных модулей с возможностью их последовательного соединения	наличие
Максимальное количество последовательно подключаемых внешних электронных модулей, поддерживаемое портом	21шт.
Количество портов для проводов Dupont (включая цифровые, аналоговые, I2C,RN, SPI-контакты)	14шт.
Порт USB Type C	наличие
Кабель USB Type C	наличие
Плата расширения совместимая с контролером	наличие
Емкость литий-ионной батареи платы	750мА*ч
Количество портов платы для двигателей постоянного тока	2шт.
Количество портов платы для серводвигателей, электронных модулей (датчиков, исполнительных модулей), совместимым со средой Arduino	2шт.
Выключатель питания платы	наличие
Состав подключаемых электронных модулей:	
Модуль Bluetooth	наличие
Двойной датчик линии	наличие
Ультразвуковой датчик расстояния с возможностью измерения в диапазоне 0,1-4м	наличие
Датчик цвета	наличие
Возможность определения цветов	256 цветов
Датчик касания электро-механический	наличие
Модуль ИК-приемник	наличие
Пульт дистанционного управления ИК	наличие
Количество моторов постоянного тока с редуктором	2шт.
Максимальная частота вращения мотора постоянного тока	200 об/мин
Сервопривод	наличие
Усиление сервопривода	1кг*см

Аккумуляторная батарея	наличие
Состав пластиковых деталей для конструирования и соединения узлов и элементов:	
Количество балок с возможностью двухстороннего соединения с другими деталями	18шт.
Количество типоразмеров балок с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	6
Количество рамок прямоугольных с возможностью двухстороннего соединения с другими деталями	13шт.
Количество типоразмеров рамок прямоугольных с возможностью двустороннего соединения с другими деталями	4
Количество осей	5шт.
Количество типоразмеров осей	3
Количество осей с ограничителем	2шт.
Количество осей с соединителем	2шт.
Соединитель осей	наличие
Количество соединительных элементов Т-образной, угловой формы	18шт.
Количество форм соединительных элементов	6
Количество прямых соединительных элементов	29шт.
Количество типоразмеров прямых соединительных элементов	7
Количество рамных соединительных элементов	6шт.
Количество декоративных элементов	14 шт.
Количество форм декоративных элементов	5
Количество колесных ступиц со съемными резиновыми шинами	4шт.
Количество ступиц-звездочек	4 шт.
Количество гусеничных траков	60шт.
Сферическое колесо с держателем, имеющим возможность крепления со всех сторон	наличие
Количество зубчатых шестерен	13шт.
Количество типов зубчатых шестерен по количеству зубьев	5
Червячная передача	наличие
Количество штифтов разных конфигураций	140шт.
Количество блоков для параллельного соединения нескольких деталей	10шт.
Количество блоков для перпендикулярного соединения нескольких деталей	4шт.

ФИО	должность	образование
Ивановский Михаил Анатольевич	Педагог дополнительного образования	Среднее профессиональное

2.3 Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, фотоотчёт.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: анализы выполнения практических работ, выступления.

Организация промежуточной аттестации

Сроки проведения промежуточной аттестации – май текущего учебного года

Наименование программы	Форма аттестации
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технологической направленности «Робототехника»	Демонстрация работы робота

2.4. Методические материалы.

Особенности организации образовательного процесса - очно, методы обучения – словесные, наглядный, практический.

Методы воспитания – методы формирования сознания личности, методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения, методы стимулирования поведения и деятельности.

Форма организации образовательного процесса: групповая. Формы организации учебного занятия – занятия, игры, конкурсы, практическое занятие.

Педагогические технологии – технология группового обучения.

Краткая структура занятия:

1. Организационный момент. Проверка присутствующих по списку.
2. Актуализация опыта учащихся по теме занятия.
3. Определение темы занятия
4. Работа по изучению нового материала.
5. Закрепление и применение на практике полученных знаний.

2.5. Список литературы

Методическая литература для учителя

- Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧЕНИКА

- Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

ИНТЕРНЕТ - РЕСУРСЫ

- [Robot Virtual Worlds](#) — виртуальные миры роботов.
- www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику.
- [Робоплатформа Robbo \(Scratchduino\)](#) — программирование *Arduino*-роботов на [Scratch](#).
- [Занимательная робототехника](#) — все о роботах для детей, родителей, учителей.
- [Конструктор ТРИК](#) для робототехнического творчества.
- [ТРИК-Студия](#) — среда программирования реальных и виртуальных роботов.
- [Образовательная робототехника](#) на Тольяттинском вики-портале.
- <https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm>