

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета  
МБОУ СОШ № 1 имени А. Ваганова

Протокол № 18 от 28.06.2024

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора  
МБОУ СОШ № 1 имени А. Ваганова  
\_\_\_\_\_ В.В. Косарева

Приказ № 366 от 23.08.2024



**КВАНТОРИУМ**

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника Robomaster»  
(базовый уровень)  
Возраст учащихся: 14-15 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Составитель программы:  
Нищева Татьяна Павловна  
педагог дополнительного  
образования

г. Мончегорск

## Пояснительная записка.

Рабочая программа дополнительного образования «Робототехника Robomaster» предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор Robomaster – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«

Р

о

б - Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273,

т

о - Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”,

х

н - Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2),

н - СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28),

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разно уровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. N 09-3242),

- МБОУ СОШ № 1 имени А. Ваганова,

- Положение о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ

муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Центра развития творчества детей и юношества «Полярис».

Образовательная деятельность по программе направлена на:

формирование и развитие творческих способностей учащихся;

-удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии,

- обеспечение трудового воспитания учащихся;

- выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;

- профессиональную ориентацию учащихся;

- социализацию и адаптацию учащихся к жизни в обществе;

- формирование общей культуры учащихся.

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы:** базовый.

### **Актуальность программы**

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей, бариста и гидов. Робототехника выделена в отдельную отрасль.

Робототехника – это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

**Отличительные особенности программы:**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой Robomaster для

преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Robomaster как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Технологические наборы Robomaster EP ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа рассчитана для обучения детей в возрасте 14-15 лет. Вступительные испытания не предусмотрены.

Специальных знаний, умений и навыков в предметной области не требуется.

Направленность программы – техническая.

Особенности реализации программы – модульный принцип.

Уровень освоения программы – базовый.

Форма обучения - очная.

Формы организации – в подгруппах до 8 человек.

Форма организации занятий – индивидуально-групповое.

Методы обучения – словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, проектный.

Сроки реализации программы: 1 год (68 час).

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа, наполняемость в группе – до

8

Структура одного двухчасового занятия: – 45 минут – рабочая часть; – 10 минут – перерыв (отдых); – 45 минут – рабочая часть.

ч

### **Цели и задачи программы**

а

Цель программы: введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора Robomaster EP.

**Задачи**

**реализации**

**программы:**

**Образовательные задачи:**

я

.

- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы Robomaster EP: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора Robomaster EP;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства.

#### **Развивающие задачи:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

#### **Воспитательные задачи**

- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

### **Ожидаемые результаты освоения образовательной программы**

#### **Личностные результаты:**

- готовность и способность вести диалог и достигать в нем взаимопонимания;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группе;
- способность к совместной работе ради достижения цели;
- умение анализировать, проектировать и организовывать деятельность;
- способность принимать решения.

#### **Предметные результаты:**

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения на уроках робототехники;
- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;

- умение работать по инструкции;
- умение применить натяжение для выигрыша в силе в реальной ситуации, знание названий деталей;
- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
- умение измерить силу, расстояние и время;
- умение рассчитать среднюю скорость; силу, с которой объект известной массы действует на опору; точку, где находится центр масс; передаточное число;
- умение передавать объекту необходимое количество энергии для точного выполнения задачи:
- умение прочно соединить две или несколько деталей;
- умение собрать прочную и жесткую конструкцию; собрать конструкцию согласно техническому рисунку;
- умение проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов;
- умение применить механизм (наклонную плоскость) для выигрыша в силе в реальной ситуации;
- умение определить, механизм работает на силу или на скорость;
- умение подключить микроконтроллер Robomaster EP к компьютеру; подключить пульт дистанционного управления;
- умение задать время работы мотора с помощью функции;
- умение запустить программу;
- умение структурировать программу;
- умение произвести поиск решения;
- умение анализировать идеи на предмет сложности реализации;
- овладение методами проектной деятельности.

### **Метапредметные результаты**

- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- умение соблюдать условия эксперимента для получения наиболее точных результатов;
- умение выбрать из нескольких решений более эффективное;
- работа с информацией и использование ресурсов;
- умение проводить оценку и испытание полученного продукта;
- умение формулировать выводы по результатам эксперимента;
- умение ориентироваться на заданные критерии.

### **Формы диагностики / контроля**

Текущий контроль проводится в форме самостоятельной работы, что позволяет определить уровень освоения материала и выявить затруднения на ранней стадии. Промежуточная аттестация проводится для определения уровня освоения материала по определённому модулю. Промежуточная аттестация проводится в форме контрольной работы по пройденному модулю или в форме выполнения группового проекта по изученному материалу. Тема

проекта определяется по интересам и предпочтениям каждой группы и утверждается педагогом. Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме представления и защиты проекта. Итоговая работа демонстрирует навыки конструирования, проектирования и программирования, установления причинно-следственных связей, применения алгоритмического подхода, пространственного и творческого мышления для решения поставленной проблемы, а также навыки написания технической документации и представления проекта. Тему итоговой работы определяет педагог в соответствии с уровнем усвоения программы, интересами и личностными особенностями обучающихся. Выполнение итоговой работы оценивается по следующим параметрам:

Набранные баллы и уровень освоения

0-49 Низкий

50-79 Средний

80-100 Высокий

Описание уровней освоения:

– «Высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

– «Средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

– «Низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

### Учебный план

№	Наименование модуля, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Модуль 1 – Я конструктор (16 часов)				
1.1	Введение в робототехнику Инструктаж по технике безопасности	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
1.2	Конструирование модели Воин	3	5	8	Текущий контроль: самостоятельная работа
1.3	Конструирование модели Манипулятор	1	5	6	Текущий контроль: самостоятельная работа
2	Модуль 2 – Путь к мастерству (40 часов)				
2.1	Программирование и дистанционное управление	6	14	20	Текущий контроль: самостоятельная работа
2.2	Отработка навыков управления роботом	5	15	20	Промежуточная аттестация:

					самостоятельная работа
3	Модуль 3 – Самостоятельное программирование (12 часов)				
3.1	Итоговые соревнования, турниры	1	9	10	Текущий контроль: самостоятельная работа
3.2	Итоговое занятие	2	0	2	Защита проекта
	Итого	19	49	68	

**В результате выполнения данной программы учащиеся:**

**должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Robomaster EP;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- как передавать программы Robomaster EP.

**должны уметь:**

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;

- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- владеть монологической и диалогической формами речи;
- критически относиться к информации и избирательно её воспринимать;
- осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий.

### **Содержание образовательной программы**

Введение в робототехнику.

Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Знакомство с образовательным конструктором Robomaster EP: детали, способы соединения. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.

Конструирование модели Воин.

Сборка робота Воин. Программирование робота на выполнение различных задач. Выполнение задний из кейсов. Колёса Илона: сборка, Корпус и броня с датчиками, установка моторов, Сборка и установка башни, Установка колёс и проверка, Подключение и управление, Знакомство с приложением «Robomaster», Соревнования в ручном режиме.

Конструирование модели Манипулятор.

Введение. Robomaster «Робот Инженер», Основные составляющие робота, Сборка и установка роботизированной руки, Калибровка и настройка роботизированной руки и схвата, Управление роботизированной рукой и схватом, Ручная сортировка кубиков, Программа «Кубик в коробке», Программа «Башня», Соревнование «Сортировка в лабиринте».

Программирование и дистанционное управление.

Данный раздел направлен на программирование полноприводного робота Robomaster. Управление роботом с помощью пульта дистанционного управления.

Отработка навыков управления роботом.

Данный раздел посвящен отработке навыков управления роботом через программирование.

Итоговые соревнования, турниры.

Целью соревнований является активизация и развитие познавательных, интеллектуальных и творческих инициатив учащихся, создание условий для практической реализации идей в области робототехники.

Итоговое занятие.

Подведение итогов, награждение обучающихся.

### **Комплекс организационно-педагогических условий**

## Материально-техническое обеспечение

Площадка проведения занятий оснащена спектром оборудования, средств обучения и воспитания для развития проектной деятельности обучающихся общеобразовательных организаций.

Кабинет для проведения занятий обустроен в соответствии с:

– Требованиями санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 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»;

– Сводом правил СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»;

– Сводом правил СП 138.13330.2012 «Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения. Правила проектирования»;

– иным действующим нормативным правовым актам, определяющим требования к организации дополнительного образования детей, в том числе в части формирования специальных условий для получения дополнительного образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами.

Для наиболее эффективного усвоения учениками данной образовательной программы, занятия необходимо проводить в светлых помещениях с хорошей вентиляцией. Для того, чтобы работа с проектором была продуктивной, необходимо затемнять зону проектора, а рабочие места обучающихся должны быть достаточно освещены.

Перечень оборудования, необходимого для освоения общеобразовательной программы:

Наименование оборудования	Кол-во, шт.
Стул обучающегося	
Стул педагога	
Стол обучающегося	
Стол педагога	
Магнитно-маркерная доска	
Проектор	
Робототехнические конструкторы Robomaster EP	
Ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения)	

Информационное обеспечение:

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника Robomaster» используются:

- учебно-методические пособия;
- презентации;
- примеры программного кода.

Кадровое обеспечение:

– требования к образованию и обучению – высшее или среднее профессиональное образование;

– особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью;

– необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом;

– необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

#### **Кадровое обеспечение.**

Программа реализуется педагогом дополнительного образования или учителем изобразительного искусства.

#### **Критерии оценки результативности обучения**

Критериями оценки усвоения программы является выполнение требований, предъявляемым к учащимся для каждого года обучения:

-уровень образовательных результатов,

-уровень личностного развития;

-уровень творческой активности, результаты участия в выставочной деятельности, конкурсах и фестивалях.

Уровни теоретической подготовки учащихся:

- высокий уровень – учащийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных знаний составляет 79-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Уровни практической подготовки учащихся:

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; выполняет практические задания самостоятельно, не испытывая особых трудностей, с элементами творчества;
- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 79-50%; выполняет задания в основном с помощью педагога;
- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при выполнении практического задания, в состоянии выполнять лишь простейшие задания педагога.

### **Формы предъявления и демонстрации (фиксации) образовательных результатов:**

-беседы, опрос, наблюдение, выставки, фестивали, конкурсы, открытые занятия, диагностические игры, зачёты;

-грамоты, дипломы, анкеты, тесты, диагностические карты, бланки протоколов диагностики, фотоотчеты, видеозапись, фото отзывы (детей и родителей).

Календарный учебный график, оценочные материалы, дидактические материалы, перенесены в приложения из-за большого объёма информации и количества поправок в течение учебного года (изменения в расписании в виду карантина, уважительных причин отсутствия педагога, выездов на мероприятия и т.п).

### **Воспитательный компонент**

Общей целью воспитания в МБОУ СОШ № 1 имени А. Ваганова, является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Задачи воспитания:

– поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел МБОУ СОШ № 1 имени А. Ваганова, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

– реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;

– развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в МБОУ СОШ № 1 имени А. Ваганова;

– организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;

– использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

– содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках; – формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей;

– создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

– повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

– оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Условия воспитания:

Многие мероприятия носят открытый характер. Медиа формат мероприятий привлекает внимание участников других регионов. Учебные занятия по программам технической направленности ориентированы на повышение технологической грамотности в области инженерных и технических профессий, они проходят с использованием учебно-лабораторного оборудования, что находит отражение в формах и видах учебной деятельности. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ориентирована на решение реальных технологических задач, в том числе с участием промышленных предприятий для проектной деятельности детей. Воспитательный компонент предусматривает работу с родителями обучающихся. Для этого регулярно проводятся родительских собрания, на которых разбирают достижения обучающихся, направления обучения Центра и содержание образовательных программ.

## Список приложений

Приложение 1. Календарно-учебный график к программе.

Приложение 2. Оценка уровней освоения программы.

## Список литературы

Список литературы для педагога:

Книги:

1. Курносенко М.В., Мацаль И.И. Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб» // Методическое пособие - под редакцией С.Г. Григорьева. Москва, 2021

2. Босова, Л.Л. Обучение информатике младших школьников: монография / Л. Л. Босова; Министерство просвещения Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский педагогический государственный университет". – Москва : МПГУ, 2020. - 295 с.5.

3. Тихомирова, О.В. Проектная и исследовательская деятельность дошкольников и младших школьников: учебное пособие / О. В. Тихомирова, Н. В. Бородкина, Я. С. Соловьев; Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ярославской области "Институт развития образования". – Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2017. - 221 с.

4. Каширин Д.А., Основы робототехники VEX IQ, Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М. : Издательство «Экзамен», 2016. – 136 с.

Электронные ресурсы:

eachер resources | VEX Education. Ресурсы для учителей (электронный ресурс). – Режим доступа:

анимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

obomaster академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы [Сайт] [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

Список литературы для учащихся и родителей:

Книги:

1. Голиков Д.В., ScratchJr для самых юных программистов / Д.В. Голиков. – СПб.: БХВПетербург, 2020. – 96 с.
2. Мацаль И.И., Основы робототехники. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС / И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М. : Издательство «Экзамен», 2016. – 144 с.
3. Каширин Д.А., Основы робототехники. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с.
5. Горнов О.А., Основы робототехники и программирования/ О.А. Горнов. – М. : Издательство «Экзамен», 2016. – 160 с.

## Календарный учебный график

### Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника Robomaster»

68 часов) (базовый уровень)

год обучения: 1 год обучения

группа:

Время проведения:

№	Дата	Место проведения	Кол-тво часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
Модуль 1 – Я конструктор (16 часов)						
1		Класс робототехники	1	Инструктаж по технике безопасности и правила поведения в технопарке.	Теория	Опрос, беседа
			1	STEM инженерия и робототехника		
2		Класс робототехники	2	Знакомство с образовательным конструктором Robomaster EP	практика	Опрос, беседа
3		Класс робототехники	2	Колёса Илона: сборка	практика	Проверка модели
4		Класс робототехники	2	Корпус и броня с датчиками	Теория, практика	Проверка модели
5		Класс робототехники	2	Установка моторов	Теория, практика	Проверка модели
6		Класс робототехники	2	Сборка и установка башни	Теория, практика	Проверка модели
7		Класс робототехники	2	Установка колёс и проверка	Теория, практика	Проверка модели
8		Класс робототехники	1	Подключение и управление, Знакомство с приложением «Robomaster»	Теория, практика	Результаты эксперимента
9		Класс робототехники	1	Соревнования в ручном режиме	Теория, практика	Результаты эксперимента
Модуль 2 – Путь к мастерству (40 часов)						

10		Класс робототехники	4	Программа «Дрифт»	практика	Результаты эксперимента
11		Класс робототехники	4	Программа «Молния»	Теория, практика	Результаты эксперимента
12		Класс робототехники	4	Программа «Повороты»	Теория, практика	Результаты эксперимента
13		Класс робототехники	4	Программа «Стрельба»	практика	Результаты эксперимента
14		Класс робототехники	4	Программа «Уклонение»	практика	Результаты эксперимента
15		Класс робототехники	4	Программа «Контратака»	практика	Результаты эксперимента
16		Класс робототехники	6	Программа «Движение во всех направлениях»	практика	Результаты эксперимента
17		Класс робототехники	4	Программа «Поиск и уничтожение»	практика	Результаты эксперимента
18		Класс робототехники	6	Программа «Охотник», Программа «Наблюдатель»	практика	Результаты эксперимента
Модуль 3 – Самостоятельное программирование (12 часов)						
19		Класс робототехники	2	Сканирование маркеров на скорость и в бою	Теория, практика	Результаты эксперимента
20		Класс робототехники	2	"Завоеватель территорий"	Теория, практика	Результаты эксперимента
21		Класс робототехники	4	Сборка и установка роботизированной руки. Калибровка и настройка роботизированной руки и схвата, Управление роботизированной рукой и схватом, Ручная сортировка кубиков	практика	Опрос, беседа
22		Класс робототехники	2	Программа «Кубик в коробке», Программа «Башня», Соревнование «Сортировка в лабиринте»	практика	Результаты соревнований
23		Класс робототехники	2	Мини чемпионат между командами итоговое занятие.	практика	Результаты соревнований

## Оценка уровней освоения программы

Уровни / количество %	Параметры	Критерии	Показатели
Высокий уровень/	Теоретические знания.	Широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии.	Учащийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием
	Практические умения и навыки.	Соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности.	Учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества
Средний уровень/	Теоретические знания.	Широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии.	У учащегося объём усвоенных знаний составляет 79-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой
	Практические умения и навыки.	Соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности.	У учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 79-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца
Низкий	Теоретические	Широта кругозора, свобода восприятия	Учащийся овладел менее чем 50% объёма

уровень /50%	знания.	теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии.	знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.
	Практические умения и навыки.	Соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и качеством выполнения практического задания, технологичность практической деятельности.	Учащийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.