

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 31
городского округа Мытищи Московской области**

Рассмотрено на заседании
методического (педагогического) совета
от « 30 » 08 2018г.
Протокол № 1



Утверждаю:

Директор МБОУ СОШ № 31

/Качалова М.Н./

« 09 » 09 2018г.

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности
объединения «Юный робототехник»
(стартовый уровень)

Возраст обучающихся 12-16 лет

Срок реализации 1 год

Автор-составитель:
Петренко Анна Николаевна,
педагог дополнительного образования

г.о. Мытищи, 2018г

Пояснительная записка

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении обучающихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования.

Актуальность данного направления подчеркивается в таких документах федерального уровня, как

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 (распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р);
2. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
3. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов, утверждена Президентом РФ 03.04.2012
4. Государственная программа Российской Федерации «Развития образования» на 2013-2020 годы, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.05.2013 № 792-р

Содержание этих документов стало основанием проведения аналитико-синтетического просмотра современных теоретических наработок и имеющегося практического опыта школ. Для определения общей стратегии и конкретных тактических шагов в работе с одаренными детьми МБОУ СОШ № 31 ставит перед собой задачу создание мотивирующей образовательной среды. С февраля 2018 году школа реализует региональной инновационной проект ««Внедрение модели STEM образования - мотивирующей среды инженерно-технической направленности для одаренных детей» по направлению «Реализация инновационных образовательных проектов муниципальных общеобразовательных организаций в Московской области, направленных на разработку и внедрение моделей мотивирующей образовательной среды для одаренных детей и подростков». Внедрении модели STEM образования реализуется в системе дополнительного образования. В процессе реализации данного проекта создано объединение «Юный робототехник» научно-технической направленности.

Направление программы: техническое.

Актуальность — интеграция STEM образования в школьное пространство как ресурс для формирования инженерного мышления и современных компетенций 21 века (4К) обучающихся.

Цели и задачи объединения: повышение интереса и создание мотивационной среды для обучающихся за счет использования цифрового оборудования, лего конструкторов, метапредметных связей.

Задачи:

Личностные задачи:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: 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.

Метапредметные задачи:

- владеть информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- применять ИКТ- компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
- владеть первичными навыками учебно- исследовательской и проектной деятельности.
- развивать познавательный интерес к робототехнике и программированию.
- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Образовательные (предметные) задачи:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Адресат программы

Программа ориентирована на детей в возрасте от 10 до 16 лет. Обучающиеся делятся на группы в зависимости от возраста. В группах могут обучаться школьники с разницей в возрасте 1-2 года.

Особенности возрастной группы детей.

Обучение по программе «Робототехника» ведётся в соответствии с возрастными особенностями подростков.

Подростковый возраст начинается с изменения социальной ситуации развития. Психологические особенности подросткового возраста связаны с противоречивостью поведения подростка.

В период 10 – 12 лет начинается время перехода от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями к мышлению теоретическому, от непосредственной памяти – к логической.

Важным фактором психического развития в возрасте 13-16 лет является общение со сверстниками.

Ведущим мотивом поведения подростка является стремление найти своё место среди сверстников. Оценки друзей начинают приобретать большее значение, чем оценки учителей и взрослых.

В общении как деятельности происходит усвоение ребёнком социальных норм, переоценка ценностей, удовлетворяется потребность в притязании на признание и стремление к самоутверждению.

Сроки реализации программы – 1 год.

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, тестирование);
- групповые (олимпиады, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).
- учебно-исследовательская и проектная деятельность

Учебно-исследовательский и проектный компоненты дополнительной общеразвивающей программы технической направленности объединения «Юный робототехник»

В реализации программы используется исследовательский метод проектирование в трех направлениях.

Для реализации первого направления знакомятся с направлением «робототехника» на примере конструктора Lego Mindstorms NXT. На первоначальном этапе учитель знакомит обучающихся с основными понятиями робототехники, ее историей и основными направлениями в общественной жизни. После чего переходит к знакомству конструктора Lego Mindstorms NXT и его программному обеспечению. На протяжении всего обучения учитель координирует работу обучающихся, разрабатывая для них поэтапное изучение трудно воспринимаемых тем.

Обучающиеся начинают свою практическую деятельность в изучении робототехники с небольших исследовательских проектов (проект шаблон).

Работа над проектом «по образцу» является подготовкой к более сложным, по своей структуре, проектам. В данной работе обучающиеся знакомятся в первую очередь с Lego-конструктором, работая с его основными деталями: балками, шестеренками, датчиками, сервомоторами, блоком NXT. Во-вторую очередь с программным обеспечением, пробуя создавать простейшие программы для своих моделей. Работая в стандартной палитре, на которой расположены наиболее часто используемые блоки (блок движения, блок аудио, блок отображения, блок паузы). Примером таких проектов является: «Tribot», «Alpha Rex», «Robogato» и другие (см. рис. 1). Данные модели представлены непосредственно компанией Lego Mindstorms NXT, что позволяет учащимся пройти первый этап знакомства с Lego-конструктором. Здесь происходит овладение навыками начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Вторым этапом практической деятельности, является проект с элементом исследования. На данном этапе реализуется элемент экспериментально-исследовательская деятельность в области программирования. Примером таких проектов является: «Сани и другие». Здесь обучающиеся так же конструируют, обращая внимание на особенности соединения деталей, на возможности данной модели, которые в дальнейшем будут реализовываться при программировании. Если на первом этапе они программировали конструктор используя базовую конструкцию следование, то на данном этапе работают с базовой конструкцией ветвление и цикл. Например, в модели «Сани» обучающие исследуют возможность работу блока «движения» и сервоприводов, блок «цикла» и «звука», а так же последовательное и параллельное выполнение этих действий. Таким образом, обучающиеся проводят экспериментальное исследование, выдвигая свои идеи (гипотезе), которые в течение занятий подтверждают, либо опровергают их. Данная деятельность позволяет им понимать разницу между виртуальным и реальным исполнителем, а так же формирование исследовательских навыков, например формулировка цели, задачи и гипотезы.

Исследовательский проект, является заключительным этапом практической деятельности обучающихся. Для реализации данного проекта, обучающимся подаются несколько идей (тем) исследования, и они выполняют данное исследования опираясь на основные этапы:

1. Обозначение темы проекта.
2. Цель и задачи представляемого проекта.
3. Разработка механизма.
4. Составление программы для работы механизма.
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.
6. Представление проекта.

Примером такого исследовательского проекта, является проект «Дуэль», где обучающиеся конструируют данную модель и программируют ее, опираясь на

предыдущие и новые знания. На данном этапе изучаются дополнительные блоки в полной палитре, такие как математический блок и логический. Роль учителя на данном этапе является в консультации обучающихся по конкретным вопросам или затруднениям.

Режим работы: 1 занятие в неделю по 2 часа.

Часовая нагрузка 68 часов в год

Планируемые результаты.

По окончании *1года* обучения обучающиеся должны освоить образовательную программу, перейти на базовый уровень (не менее 25% обучающихся)

знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- правила техники безопасности работы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;

- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Компетенции и личностные качества, которые могут быть сформированы и развиты у детей в результате занятий по программе:
Компетенции:

Ценностно-смысловые компетенции. Умение видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. (Данные компетенции обеспечивают механизм самоопределения ученика в ситуациях учебной и иной деятельности. От них зависит индивидуальная образовательная траектория учащегося и программа его жизнедеятельности в целом). **Общекультурные компетенции.** Круг вопросов, по отношению к которым учащийся должен быть хорошо осведомлен, обладать познаниями и опытом деятельности, это – особенности национальной и общечеловеческой культуры, духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов, культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций, роль науки и религии в жизни человека, их влияние на мир, компетенции в бытовой и культурно-досуговой сфере, например, владение эффективными способами организации свободного времени. Сюда же относится опыт освоения учеником научной картины мира, расширяющейся до культурологического и всечеловеческого понимания мира.

Учебно-познавательные компетенции. Знания и умения организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки учебно-познавательной деятельности. Умение добывать знания непосредственно из реальности, владением приемами действий в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем, владение измерительными навыками, умение извлекать главное из прочитанного или прослушанного, планировать свои действия, оценивать полученный результат, предлагать различные варианты решения задачи и выбирать наилучший. В рамках данных компетенций определяются требования соответствующей функциональной грамотности: умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания.

Коммуникативные компетенции. Знание, способов взаимодействия с окружающими и удаленными людьми и событиями, навыки работы в группе, умение представить себя, написать письмо, анкету, заявление, задать вопрос, вести дискуссию, точно формулировать свои мысли, высказываться по заданной теме, сотрудничать с другими при выполнении общего задания, самоорганизовываться, умение представить группе итог проделанной работы, работать в группе, ответить на вопросы своих товарищей; и др.

Информационные компетенции. При помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудио- видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет), формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Данные компетенции обеспечивают навыки деятельности ученика по отношению к информации, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире.

Социально-трудовые компетенции: умение анализировать ситуацию на рынке труда, действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений, овладение минимально необходимыми для жизни в современном обществе навыками социальной активности и функциональной грамотности, решать проблемы, общие для разных видов профессиональной и иной деятельности; решать проблемы профессионального выбора, включая подготовку к дальнейшему обучению в учебных заведениях системы профессионального образования.

Компетенции личностного самосовершенствования направлены на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки: Овладение способами деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражаются в его непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств, формировании психологической грамотности, культуры мышления и поведения. К данным компетенциям относятся правила личной гигиены, забота о собственном здоровье, половая грамотность, внутренняя экологическая культура. Сюда же входит комплекс качеств, связанных с основами безопасной жизнедеятельности личности.

Личностные качества:

- любопытность, активность;
- эмоциональная отзывчивость;
- терпение, воля, самоконтроль, самооценка, интерес к занятиям, конфликтность;
- умение видеть, слышать и разрешать противоречия, анализировать и синтезировать материал, умение самоопределиваться в ситуации выбора, оперативно принять решение;
- инициативность, нестандартность, способность к генерации идей;
- способность организовывать творчество других, совместное познание и генерация идей;
- эмоционально-образные качества: вдохновение, воображение, фантазия, ассоциативность, инициативность, способность к генерации идей;
- умение ставить и достигать цель, планировать деятельность, корректировать этапы деятельности, проводить самоанализ и самооценку; способность организовывать творчество других,

Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет обучающийся по итогам освоения программы:

Личностные:

- 1) овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;
- 2) принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- 3) развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- 4) формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- 5) развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;
- 6) развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

Предметные результаты:

- овладение базовыми знаниями по предмету,
- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о Робототехнике.
- воспитание уважения к историческому наследию народов России; восприятие традиций исторического диалога, сложившихся в Российском государстве.
- приобретение теоретических знаний и опыта применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции в общественной жизни.
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий;
- формирование умений владения инструментами.

Формы аттестации обосновываются для определения результативности освоения программы.

В объединении «Юный робототехник» аттестация проводится 2 раза в год промежуточная – в декабре по итогам 1 полугодия, итоговая-в мае.

Формы проведения аттестации: соревнования, тестирование, собеседование, защита проектов, выставка работ, индивидуальные беседы с обучающимися.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Результаты освоения образовательной программы в виде материала тестирования фиксируются в диагностической карте, которая является одним из документов отчетности.

Результаты аттестации обучающихся анализируются по следующим параметрам:

- количество обучающихся (%), освоивших программу на базовом уровне
- количество учащихся (%), освоивших программу на повышенном уровне;
- количество учащихся (%), освоивших программу на высоком уровне;
- количество учащихся (%), освоивших программу на низком уровне;
- причины невыполнения учащимися образовательной программы;
- необходимость коррекции программы.

Также результаты освоения общеразвивающей программы

фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;

- фото и видео материалы по результатам работ обучающихся, а также отзывы преподавателя и родителей обучающихся размещаются на сайте образовательного учреждения;
- фото и видео материалы используются при подготовке к научно-практической конференции, участию в конкурсах, олимпиадах разного уровня;

Способы определения результативности

Для выяснения результатов образовательного процесса и его влияния на развитие учащихся используются различные виды контроля. Контроль несёт проверочную, обучающую, воспитательную, организующую и коррекционную функции и делится на

- *Входной контроль* проходит с 10 по 16 сентября в форме собеседования;
- *Промежуточный контроль* проходит по окончании 1 полугодия;
- *Итоговый мониторинг* проходит в мае.

По итогам прохождения отдельных разделов и тем проводится *текущий контроль знаний*.

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитическая справка, выставка, соревнование, школьная научно-практическая конференция «Шаг в науку», региональная научно-практическая конференция «Взгляд в науку», демонстрация моделей роботов, защита творческих работ, портфолио, открытое занятие, участие в конкурсах технопарков.

План участие в конкурсах, олимпиадах.

Конкурсы	Сроки проведения
Конкурс «Безопасность в Интернете» муниципальный уровень	Декабрь 2018
Конкурс "Информашка" муниципальный уровень	Ноябрь 2018
Конкурс проектов с «Региональным школьным технопарком» ГАОУ АО ВО «АГАСУ г. Астрахань»	Январь 2019
Конкурс «Пользователь ПК»	Январь февраль 2019
Конкурс "В Интернет вещей со школьной скамьи" муниципальный уровень»	Март 2019
Научно-практическая конференция «Шаг в науку» школьный уровень	Март 2019
Научно-практическая конференция «Взгляд в науку» региональный уровень	Апрель 2019

Материально-техническое обеспечение.

Для занятий используется кабинет Информатики, снабжённый партами, стульями, шкафами, доской, персональными компьютерами. Для занятий имеется мультимедийная установка.

1. Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 в комплекте с зарядным устройства - 5 шт;
2. Наборы Лего – конструкторов- 4шт.:
- 3.Комплект цифровых датчиков LEGO MINDSTORMS для роботехнических моделей-5 шт.
4. Lego Mindstorms NXT – 7 наборов
5. Набор ресурсный средний – 4 набора
6. Набор роботехнический Lego для ведения проектной и исследовательской деятельности на базе роботехнических установок
7. Датчики освещённости – 7 шт.
8. Зарядные устройства – 7 шт.
9. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер).

Информационное обеспечение- аудио-, видео-, фото-, интернет-источники;

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, учитель информатики и математики первой и высшей категории. В рамках соглашения с АСОУ (приказ от 06.12.2018 № 518-07) педагоги получают возможность повысить свою компетентность при помощи специалистов АСОУ и организаций-партнеров, приобретут опыт профессиональной деятельности при организации и проведении интегрированных уроков, деловых игр, реализации проектов и исследований обучающихся. Проект предоставит возможность апробировать новые технологии и реализовать актуальные формы подготовки в процессе обучения, что будет способствовать повышению квалификации управленческих и педагогических кадров.

Социальные партнеры объединения:

Сотрудничество с «Региональным школьным технопарком» ГАОУ АО ВО «АГАСУ г. Астрахань» договор от 01.09.2018 № 64:

- обеспечение методического, консультативного, технического сопровождения проектных групп, вебинаров;

- участие в совместных конференциях Технопарка;
- проведение конкурса проектов;
- выдача индивидуальных сертификатов обучающимся Школы, успешно завершившим выполнение проекта;
- проведение экскурсии по лабораториям технопарка для обучающихся Школы с целью из знакомства с проектным меню и преподавателями Технопарка.

Сотрудничество с кафедрой методики преподавания технологии, информатики и информационно-коммуникативных технологий АСОУ (приказ от 06.12.2018г.№ 518-07):

- научно-методическое обеспечение деятельности дополнительного образования в целях достижения нового качества образования;
- сопровождение профессионального роста педагогических работников;
- практико-ориентированное повышение квалификации педагогических и управленческих кадров Московской области, основанное на изучении эффективного опыта (визиты, стажировки, практические занятия и др.);
- организация совместной деятельности по обогащению информационно-образовательной среды и ее использования для эффективной реализации образовательных программ и услуг с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Деятельность по реализации Программы

В *первый* год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO Mindstorms 31313, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе

программы LEGO Mindstorms Education школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо». Далее предполагается расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO Mindstorms 31313. Обучающиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования Lab View. Работа в режиме управление-уровень 1,2,3,4. Работа в режиме 14 Конструирования-уровень 1,2,3,4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

5.3. Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Часы			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практикум	
1.	Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ	2	2	-	Тестирование
2.	Моделирование и конструирование	12	3	9	
2.1	Первичный инструктаж. Введение в робототехнику. Среда конструирования – знакомство с деталями конструктора .Входной контроль.	2	1	1	Тестирование
2.2	Способы крепления деталей. Высокая башня	2	1	1	
2.3	Способы крепления деталей. Механический манипулятор	2	1	1	
2.4	Механическая передача. Передаточное отношение Механическая передача. Редуктор	2		2	
	Самостоятельная творческая работа. Промежуточная				

	аттестация	4		4	Итоговое тестирование за 1-е полугодие, беседа с обучающимися, тестирование
3.	Сборка по готовым схемам	14	0	14	
3.1	Тележки. История колеса. Двухмоторная тележка	2	-	2	Защита проекта
3.2	Бот с автономным управлением.	4	-	4	
3.3	Шагающий робот	4	-	4	
3.4	Робот-исследователь	4	-	4	
3.5	Робот-помощник	4	-	4	
3.6	Самостоятельная творческая работа	4	-	4	
4.	Среда программирования NXT-G	10	2	8	
4.1	Понятие команды, программа и программирование.	2	1	1	Защита проекта
4.2	Создание программ для управления роботом для определенных заданий	8	1	7	
5.	Алгоритмы управления	12	3	9	
5.1	Повторный инструктаж. Релейный регулятор.	4	1	3	Тестирование
5.2	Движение с одним датчиком освещенности.	4	1	3	Защита проекта
5.3	Движение с двумя датчиками освещенности	4	1	3	
	Пропорциональный регулятор				
6.	Удаленное управление	2	-	2	

6.1	Беспроводная связь через Bluetooth.	2	-	2	Собеседование
7.	Подготовка к состязаниям роботов Повторный инструктаж.	8	2	6	Соревнования
8.	Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета	4	1	3	
9.	Самостоятельная творческая работа	4	1	3	Защита проекта
10.	Итоговая аттестация. Проектная деятельность на свободную тему	3	1	2	Итоговое тестирование за 2-е полугодие, беседа с обучающимися. Защита проекта, Собеседование, тестирование
11.	Итоговое занятие Выставка работ	1	1	-	
	ИТОГО	68	15	53	

5.4. Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ.

Правила техники безопасности. Правила внутреннего распорядка. План работы творческого объединения, знакомство воспитанников с направленностью работы объединения. Мотивация детей к творческой деятельности.

Раздел 2. Моделирование и конструирование Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Графическая грамота, назначение шаблона. Своевременная и правильная подготовка к занятию необходимых материалов,

инструментов, приспособлений, правильное размещение их на рабочем месте и правила их хранения. Механическая передача. Передаточное отношение. Редуктор.

Практическая работа: Высокая башня. Способы крепления деталей. Механическая передача.

Механический манипулятор.

Самостоятельная творческая работа

Раздел 3. Сборка по готовым схемам

История колеса.

Практическая работа: Тележки. Двухмоторная тележка. Бот с автономным управлением. Шагающий робот. Робот-исследователь. Робот-помощник.

Самостоятельная творческая работа

Раздел 4. Среда программирования NXT-G

Контроллер. Разъяснение всей палитры программирования, содержащей все блоки для программирования. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания. Датчик освещенности. Датчик цвета. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Ультразвуковой датчик (позволяет роботу видеть и обнаруживать объект). Сервомотор (с встроенным датчиком вращения, позволяет точно вести управление движениями робота).

Практическая работа: Составление простых программ для моделей, используя встроенные возможности NXT. Составление программы, передача, демонстрация.

Раздел 5. Алгоритмы управления

Повторный инструктаж. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности. Движение с двумя датчиками освещенности

Пропорциональный регулятор.

Практическая работа: Сборка роботов с одним датчиком освещенности. Сборка роботов с двумя датчиками освещенности.

Раздел 6. Удаленное управление

Беспроводная связь через Bluetooth.

Практическая работа: Управление робототехническими устройствами через Bluetooth.

Раздел 7. Подготовка к состязаниям роботов

Анализ конструкций роботов для соревнований.

Практическая работа: Сборка роботов для соревнований. Программирование. Состязания роботов.

Раздел 8. Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета

Поиск информации в интернете. Выбор робота.

Практическая работа: Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета

Раздел 9. Итоговая аттестация. Самостоятельная творческая работа

Практическая работа: Творческая работа по собственному замыслу

Раздел 10. Проектная деятельность на свободную тему

Что такое проект. Виды проектов.

Практическая работа:

Проектная работа. Оформление проектов. Защита проектов.

Раздел 11. Итоговое занятие. Выставка работ

Подведение итогов.

5.5. Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы

Реализация программы предполагает использование групповой формы занятий. При этом акцент делается на разнообразные приемы активизации познавательной, исследовательской деятельности, рефлексии собственных процедур, осуществляемых на занятиях. Подача материала строится, прежде всего, на эвристической основе, мобилизующей внимание, поддерживающей высокую степень мотивации в успешном обучении. Большое внимание отводится практическому методу обучения (сборка механических узлов роботов, составление алгоритмов и написание программ, отладка программ и конструкций). Кроме традиционных методов на занятиях запланировано и активно применяются творческие методы, которые выражаются в конструировании роботов под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций, участие в конкурсах и соревнованиях. В рамках этих форм учащиеся самостоятельно разрабатывают конструкции роботов и для них составляют алгоритмы и программы, выбирают при необходимости музыкальный фон. Зрителями являются дети, педагоги и родители.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебные пособия;
- видеоролики;
- информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

По результатам работ будет создаваться фото – материалы, которые можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

5.6. Список литературы и электронной информации для педагога

1. С. А. Вортников. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ.
2. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Практикум. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» 2016 г.
3. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Рабочая тетрадь. Издательство «Бином. Лаборатория знаний» 2016 г.
4. В. Н. Халамов (рук.) и др. «Fischertechnik – основы образовательной робототехники». Челябинск, 2012 г.
5. С. А. Филиппов. «Робототехника для детей и родителей». Санкт-Петербург «НАУКА» 2014
6. А. В. Литвин. «Организация детского объединения по робототехнике: методические рекомендации». Москва, Изд.-полиграф. Центр «Маска», 2013 г.
7. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. «Уроки Лего-конструирования в школе». Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013 г.
8. Н. А. Криволапова. «Основы робототехники». Учебное пособие
9. О. Н. Новрузова. «Педагогические технологии в образовательном процессе». Издательство «Учитель», Волгоград, 2017 г.
10. Н. А. Казакова. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей».
11. Л. Н. Буйлова. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей». – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2017.
12. В. П. Голованов. «Методика и технология работы педагога дополнительного образования». – М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2004.
13. В. Н. Иванченко. «Занятия в системе дополнительного образования детей». Ростов: Изд-во «Учитель», 2017.

14. В. В. Конова, Г. А. Маланчик. «Инновационные педагогические технологии. Метод проектов в образовательном процессе». Методические рекомендации. – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2009.
15. LEGO Technic «Tora no Maki»
16. <http://learning.9151394.ru/>
17. <http://www.mindstorms.su/>
18. OdnO- Lego.ru
19. www.prorobot.ru
20. www.mindstorms.su
21. <http://www.nnxt.blogspot.ru/->
22. <http://www.lego.com/education/>
23. <http://mindstorms.lego.com/>
24. <http://educatalog.ru>
25. <http://lego.rkc-74.ru/>
26. <http://www.lego.com/education/>
27. <http://www.wroboto.org/>
28. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
29. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
30. <http://learning.9151394.ru>
31. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
32. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
33. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
34. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
35. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
36. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
37. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
38. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>