

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОКУБАНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА им. Л.А.КОЛОБОВА
Г.НОВОКУБАНСКА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОКУБАНСКИЙ РАЙОН

Принято на заседании
педагогического совета
от « 30 » мая 2022 г.
Протокол № 5

Утверждаю
Директор МБУДО ДДТ
им. Л.А.Колобова
г.Новокубанска



А. А. Латыпов

Приказ № 39
« 30 » мая 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
РОБОТОТЕХНИКА**

Уровень программы: базовый
Срок реализации программы: 1 год (144 ч.)
Возрастная категория: от 8 до 12 лет
Состав группы: до 8 чел
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер программы в Навигаторе: **46310**

Автор-составитель:
Фисенко Дмитрий Анатольевич,
педагог дополнительного образования

г. Новокубанск, 2022 г.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основе нормативных документов:

1. Указ президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г».
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей» в редакции протокола от 30 ноября 2016 года № 11.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 г».
7. Национальный проект «Образование» (2019-2024).
8. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» (2019-2024).
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 года № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченным дополнительным образованием».
10. Приказ Министерства экономического развития РФ Федеральной службы Государственной статистики от 31 августа 2018 г. № 534 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за дополнительным образованием детей»
11. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
13. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
14. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 июня 2020 г. № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».

15. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

16. Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232,09 от 28 апреля 2017 г.

17. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, ГБОУ «Институт развития образования» Краснодарского края, 2016 г.

18. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий от 20 марта 2020 г. Министерство просвещения.

19. Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Дома детского творчества им. Л.А. Колобова г. Новокубанска муниципального образования Новокубанский район.

Раздел 1 "Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты"

Пояснительная записка

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Направленность дополнительной образовательной программы.

По направленности программа относится к научно-технической. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Новизна и актуальность.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года».

Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников.

Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Педагогическая целесообразность.

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе робототехники на базе конструктора LEGO позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Отличительные особенности.

Уникальность робототехники заключается в том, что, начиная с элементарных моделей, с приобретением определённых навыков и умений в конструировании и сборке, можно изготовить модели высокой степени сложности. Кроме того, владение прикладными компьютерными программами, даёт огромное количество вариаций и неограниченные возможности в управлении роботами.

Адресат программы.

Образовательная программа дополнительного образования детей «**Робототехника**» предназначена для обучения детей в возрасте от 8 лет. Занятия по программе проводятся с объединением детей одного возраста с постоянным составом. Обучающиеся набираются по желанию. Число обучающихся в объединениях в зависимости от количества конструкторов.

Возраст 8 - 10 лет является возрастом относительно спокойного и равномерного развития, во время которого происходит функциональное совершенствование мозга — развитие аналитико-синтетической функции его коры.

Управление вниманием школьников состоит:

- в использовании материала, интересного в содержательном плане;
- обеспечении каждому ученику понимания/осознания смысла (мотивов и целей) предлагаемых заданий и-упражнений;
- обеспечении знания способа выполнения упражнений;
- создании обстановки, располагающей к сосредоточенному
- труду и непринужденному общению.

Умственные возможности детей 8-10 лет довольно широки. У них развита способность к рассуждению, они могут делать выводы и умозаключения, анализировать предметы и явления, не прибегая к практическим действиям, что свидетельствует о развитии словесно-логического мышления. Ученики способны дать аргументированные доказательства. Эту способность учащихся следует использовать при обучении и развивать с помощью упражнений на доказательство суждений учителя и учащихся, на моделирование проблемных ситуаций, абстрактных схем для наполнения их конкретным содержанием и т. д.

В период 10 - 12 лет происходят существенные изменения в психике ребенка. Усвоение новых знаний, новых представлений об окружающем мире перестраивает сложившиеся ранее у детей житейские понятия, а школьное обучение способствует развитию теоретического мышления (мышления в понятиях) в доступных учащимся этого возраста формах. Благодаря развитию нового уровня мышления, происходит перестройка всех остальных психических процессов, то есть “память становится мыслящей, а восприятие думающим”.

К концу младшего школьного возраста у учащихся должны быть сформированы такие новообразования, как произвольность, способность к саморегуляции, рефлексия (обращенность на себя). Развитие рефлексии меняет взгляд детей на окружающий мир, заставляет, может быть, впервые не просто принимать на веру все то, что они в готовом виде получают от взрослых, но и вырабатывать собственные взгляды, мнения.

В подростковом возрасте возникает новый тип взаимоотношений между детьми и взрослыми. Подросток претендует на самостоятельность, на уважение к себе. Меняется в этот период и отношение детей к дружбе, товариществу, возрастает потребность в общении со сверстниками. Это явление объясняется тем, что у подростка формируются новые ценности, которые понятны и ближе сверстнику, нежели взрослому. Существенно меняется характер самооценки школьников этого возраста. Резко возрастает количество негативных самооценок. Недовольство собой у детей распространяется не только на общение с одноклассниками, но и на учебу.

Обострение критического отношения к себе актуализирует у младших подростков потребность в общей положительной оценке своей личности другими людьми, прежде всего взрослыми.

Подростковый возраст традиционно считается самым трудным в воспитательном отношении. Подростков характеризует предельная неустойчивость настроений, поведения, постоянные колебания самооценки, резкая смена физического состояния и самочувствия, ранимость, неадекватность реакций.

Все это требует от взрослых, окружающих подростка, пристального внимания к каждому подростку, предельной тонкости, деликатности, вдумчивости и осторожности при работе с ним.

Особенности организации образовательного процесса.

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

- ***систематичность***

Принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области начальной робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования управляемых моделей на основе знаний об элементах и базовых конструкциях модели, этапах и способах сборки.

- ***гуманистическая направленность педагогического процесса***

Программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию учащихся.

- ***связь педагогического процесса с жизнью и практикой***

Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора LEGO и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

- ***сознательность и активность учащихся в обучении***

Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

- ***прочность закрепления знаний, умений и навыков***

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

- ***наглядность обучения***

Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

- ***принцип проблемности обучения***

В ходе обучения перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм/управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

- ***принцип воспитания личности***

В процессе обучения учащиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

1.2. Цель, задачи, уровень программы, объём и сроки

Цель программы.

Создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи программы.

Обучающие:

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации
- изучение основ механики
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой

Развивающие:

- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения
- развитие мелкой моторики
- развитие логического мышления

Метапредметные:

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

1. знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
 2. уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
 3. владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:
 1. знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;
 2. уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
 3. владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей.
 - использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач:
 1. знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;
 2. уметь: уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;
 3. владеть: навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построения трехмерных моделей по двумерным чертежам.
 - активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:
 1. знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;
 2. уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

3. владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.
- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:
 1. знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;
 2. уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;
 3. владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.
 - овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:
 1. знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;
 2. уметь: составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;
 3. владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.
 - определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих:

1. знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;
2. уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;
3. владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.

Уровень программы, объем и сроки.

Программа рассчитана на один год обучения. Продолжительность учебного года составляет 144 учебных часа.

Формы обучения.

Основной формой обучения является очная.

Режим занятий.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (занятие - 40 минут, перерыв - 10 минут). Продолжительность года обучения – 144 часа.

Возраст участников и сроки реализации.

Дополнительная образовательная программа по робототехнике на базе конструктора LEGO рассчитана на один год реализации и предназначена для освоения младшими школьниками от 8 лет.

Структура образовательного процесса

Образовательная программа рассчитана на один год обучения. В группы принимаются все желающие. Специального отбора не проводится.

Программа состоит из трёх основных разделов:

- «Я конструирую»
- «Я программирую»
- «Я создаю»

Каждый раздел соответствует определенному этапу в развитии учащихся.

На первом этапе обучения необходимо:

- познакомить учащихся с различными видами соединения деталей;
- познакомить учащихся с принципами работы простейших механизмов и примерами их использования в простейших моделях;
- выработать умение читать технологическую карту заданной модели;
- взаимодействовать в команде;
- познакомить учащихся с понятием программы и принципом программного управления моделью.

На этом уровне учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре.

На втором этапе обучения:

Полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

- учащиеся сочетают в одной модели сразу несколько изученных простейших механизмов; исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели;
- учащиеся знакомятся с основами алгоритмизации, изучают способы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO.

На третьем этапе обучения:

Упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей,

участия в выставках творческих проектов. При разработке проектов у школьников формируются следующие умения:

- умение составлять технологическую карту своей модели;
- умение продумать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования LEGO;
- умение анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- умение искать перспективы развития и практического применения модели.

Вышеперечисленные этапы соответствуют концентрическому способу изложения материала, который предполагает периодическое возвращение учащихся к одному и тому же учебному материалу для все более детального и глубокого его освоения.

Модель образовательного процесса.



Методы обучения.

- **Объяснительно-иллюстративный метод обучения**

Учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.

- **Репродуктивный метод обучения**

Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

- ***Метод проблемного изложения в обучении***

Прежде чем излагать материал, перед учащимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

- ***Частичнопоисковый, или эвристический***

Метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

- ***Исследовательский метод обучения***

Обучаемые самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

Формы и режим занятий.

В данной программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии. Занятия проводятся - 2 раза в неделю длительностью 2 часа (40 минут занятия, 10 минут перемена).

Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др.

Выполнение образовательной программы предполагает активное участие в конкурсах, выставках ученического технического творчества.

Планируемые результаты обучения.

Личностные:

- формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:
 1. знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
 2. уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
 3. владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Предметные:

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:
 1. знать: основные элементы конструктора LEGO, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
 2. уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
 3. владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.
- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;
 1. знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

2. уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;
3. владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

Воспитательные:

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых.

1.3 Содержание программы.

1.3.1 Учебный план.

Курс рассчитан на 144 часа (4 часа в неделю).

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе	
			теория	практика
I РАЗДЕЛ. «Я КОНСТРУИРУЮ»				
1	Введение. Мотор и ось.	2	1	1
2	Зубчатые колеса.	2	1	1
3	Коронное зубчатое колесо.	2	1	1
4	Шкивы и ремни.	2	1	1
5	Червячная зубчатая передача.	2	1	1
6	Кулачковый механизм	4	2	2
7	Датчик расстояния	4	1	3
8	Датчик наклона.	4	1	3
9	Звуки модуля.	2	1	1
10	Индикатор состояния модуля.	2	1	1
11	Экран модуля. Кнопки управления модулем.	2	1	1
12	Большой мотор.	2	1	1
13	Средний мотор.	2	1	1
14	Датчик касания. Гироскопический датчик.	2	1	1
15	Датчик цвета – цвет.	2	1	1
16	Датчик цвета – освещенность. Ультразвуковой датчик.	4	1	3
17	Осциллограф. Регистрация актуальных данных. Регистрация удалённых данных.	6	2	4
18	Регистрация данных модуля. Автономная регистрация данных.	6	2	4
19	Расчёт набора данных. Программирование графиков.	6	2	4
20	Редактор звука. Мои блоки. Редактор изображений.	4	1	3
II РАЗДЕЛ. «Я ПРОГРАММИРУЮ»				
1	Алгоритм.	2	1	1
2	Блок "Цикл".	2	1	1
3	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1
4	Блок "Вычесть из Экрана".	2	1	1

5	Блок "Начать при получении письма".	2	1	1
6	Перемещение по прямой. Независимое управление моторами. Остановиться у объекта.	4	1	3
7	Переместить объект. Движение по кривой. Остановиться у линии.	4	1	3
8	Остановиться под углом. Настройка конфигурации блоков. Программирование модулей.	4	1	3
9	Многозадачность. Цикл. Переключатель. Многопозиционный переключатель.	4	1	3
10	Шины данных. Случайная величина. Блоки датчиков. Текст.	4	1	3
11	Диапазон. Математика – базовый. Скорость гироскопа. Сравнение.	4	1	3
12	Переменные. Датчик света – калибровка. Обмен сообщениями. Логика.	4	1	3
13	Математика – дополнительный. Массивы.	4	1	3
III РАЗДЕЛ. «Я СОЗДАЮ»				
1	Разработка модели «Цветосортировщик».	4		4
2	Творческая работа «Гиробой».	4		4
3	Творческая работа «Щенок».	4		4
4	Творческая работа «Роборука».	4		4
5	Творческая работа «Слон Иви».	4		4
6	Творческая работа «Пульт ДУ».	4		4
7	Разработка модели «Ступенеход».	4		4
8	Разработка модели «Танкбот».	4		4
9	Творческая работа «Знап».	4		4
10	Конкурс конструкторских идей.	4		4
	ВСЕГО:	144	37	107

1.3.2 Содержание учебного плана.

I РАЗДЕЛ. «Я конструирую»

В ходе изучения тема раздела «Я конструирую» учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре:

Тема 1. Введение. Мотор и ось.

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса.

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо.

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами.

Тема 4. Шкивы и ремни.

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Тема 5. Червячная зубчатая передача.

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм.

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях.

Тема 7. Датчик расстояния.

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели.

Тема 8. Датчик наклона.

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения. Разработка моделей с использованием датчика наклона.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую»

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Тема 1. Алгоритм.

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. Блок "Цикл".

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка моделей, разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели.

Тема 3. Блок "Прибавить к экрану".

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация моделей с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана".

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка моделей.

Тема 5. Блок "Начать при получении письма".

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка моделей.

III РАЗДЕЛ. «Я создаю»

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 1. Разработка модели «Цветосортировщик».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 2. Творческая работа «Гиробой».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 3. Творческая работа «Щенок».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Подведение итогов.

Тема 4. Творческая работа «Роборука».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 5. Творческая работа «Слон Иви».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, придумывание сюжета для представления модели.

Тема 6. Творческая работа «Пульт ДУ».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления модели.

Тема 7. Разработка модели «Ступенеход».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 8. Разработка модели «Танкбот».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 9. Творческая работа «Знап».

Составление модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Подведение итогов.

Тема 10. Конкурс конструкторских идей.

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

**Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий,
включающий формы аттестации».**

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	с 01.09.2022г. до 31.08.2023г.	
Дата начала и окончания учебного периода	с 01.09.2022г. до 31.05.2023г.	
Количество учебных недель	36 недель	
Продолжительность каникул	с 31.12.2022г. по 08.01.2023г.	
Место проведения занятий	Кабинет №6 МБУДО ДДТ г.Новокубанска	
Время проведения занятий	1 группа Понедельник – 10 ³⁰ – 12 ⁰⁰ Вторник – 10 ³⁰ – 12 ⁰⁰	2 группа Понедельник – 15 ⁰⁰ – 16 ³⁰ Вторник – 15 ⁰⁰ – 16 ³⁰

Форма занятий	Групповая
Сроки контрольных процедур	Текущая диагностика (декабрь), Итоговая внутренняя аттестация (май)
Участие в массовых мероприятиях (конкурсах, фестивалях, праздниках)	<p>Сентябрь: Знакомство с коллективом. Родительское собрание - Формирование способностей у детей.</p> <p>Октябрь: Мероприятие “В гостях у пчёлки”.</p> <p>Ноябрь: Беседа - "Один дома". Безопасность жизнедеятельности.</p> <p>Декабрь: Беседа - "Здоровый образ жизни".</p> <p>Январь: Правила этикета. Поведение в обществе.</p> <p>Февраль: Беседа о Войне - "Герои Войны". Подарки папам ко "Дню защитника Отечества".</p> <p>Март: Подарки мамам. Конкурс на лучшую открытку.</p> <p>Апрель: Пожарная безопасность.</p> <p>Май: Мероприятие на тему “Экология”.</p>

Месяц	Сентябрь					Октябрь					Ноябрь					Декабрь				
Неделя	01.09.22-04.09.22	05.09.22-11.09.22	12.09.22-18.09.22	19.09.22-25.09.22	26.09.22-02.10.22	10.10.22-16.10.22	17.10.22-23.10.22	24.10.22-30.10.22	31.10.22-06.11.22		07.11.22-13.11.22	14.11.22-20.11.22	21.11.22-27.11.22	28.11.22-04.12.22		05.12.22-11.12.22	12.12.22-18.12.22	19.12.22-25.12.22	26.12.22-30.12.22	
количество часов	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4		4	4	4	4	

Месяц	Январь					Февраль					Март					Апрель				
Неделя	09.01.23-15.01.23	16.01.23-22.01.23	23.01.23-29.01.23	30.01.23-05.02.23		06.02.23-12.02.23	13.02.23-19.02.23	20.02.23-26.02.23	27.02.23-05.03.23		06.03.23-12.03.23	13.03.23-19.03.23	20.03.23-26.03.23	27.03.23-02.04.23		03.04.23-09.04.23	10.04.23-16.04.23	17.04.23-23.04.23	24.04.23-30.04.23	
количество часов	4	4	4	4		4	4	4	4		4	4	4	4		4	4	4	4	

Месяц	Май					Июнь					Июль				Август				Всего учебных недель	Всего часов по программе		
	Неделя	01.05.23-07.05.23	08.05.23-14.05.23	15.05.23-21.05.23	22.05.23-28.05.23		29.05.23-04.06.23	05.06.23-11.06.23	12.06.23-18.06.23	19.06.23-25.06.23	26.06.23-02.07.23		03.07.23-09.07.23	10.07.23-16.07.23	17.07.23-23.07.23	24.07.23-30.07.23	31.07.23-06.08.23	07.08.23-13.08.23			14.08.23-20.08.23	21.08.23-27.08.23
количество часов	4	4	4 и	3		3	3	3	3	3		3	К	К	К		К	К	К	3	36	144

Промежуточная аттестация (П)

Итоговая аттестация (И)

Каникулярный период (К)

Занятия, не предусмотренные расписанием (З)

2.2 Условия реализации программы.

Для достижения прогнозируемых в программе образовательных результатов необходимы следующие ресурсные компоненты:

Материально-техническое обеспечение программы

- Компьютерный класс.
- Наборы конструкторов LEGO
- Программное обеспечение LEGO Education, комплект занятий, книга для учителя.

2.3 Методические материалы.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке (в электронном виде CD)
- книга для учителя (в электронном виде CD)
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;

Дидактическое обеспечение

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

Техника безопасности.

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Список литературы.

Для педагога.

1. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя [Электронный ресурс]
2. Федеральный государственный образовательный стандарт дополнительного образования [Электронный ресурс]
3. Основы программирования микроконтроллеров 2018г.
4. LEGO Mindstorms Education EV 3 [Электронный ресурс]
5. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 [Электронный ресурс]
6. Самоучитель Robot Educator - Введение [Электронный ресурс]
7. LEGO®+Education+WeDo [Электронный ресурс]
8. Кравцова Е. Е. Психология и педагогика. 2020г.

Для учеников.

1. <https://www.lego.com/ru-ru>
2. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 [Электронный ресурс]

Для родителей.

1. <https://www.lego.com/ru-ru>
2. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 [Электронный ресурс]
3. Кравцова Е. Е. Психология и педагогика. 2020г.