

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НОВОРОССИЙСК  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НОВОРОССИЙСК

Принята на заседании  
педагогического совета  
от « 31 » 08 2023г  
Протокол № 1



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«*Роботех*»

Уровень программы: *базовый*  
Срок реализации программы: *1 год (216 час.)*  
Возрастная категория: *от 9 до 15 лет*  
Форма обучения: *очная*  
Вид программы: *модифицированная*  
Программа реализуется на бюджетной основе  
ID-номер Программы в Навигаторе: 4367

Автор-составитель:  
Богуславский Михаил Викторович  
Педагог дополнительного образования

г. Новороссийск, 2023г.

## **РАЗДЕЛ I. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты.**

### **1.1. Пояснительная записка**

Программа «Роботех» имеет **техническую направленность**, является модифицированной и составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С.А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора «Робототехнический и образовательный набор «КЛИК»», «Базовый набор» LEGO® Education.

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни.

Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надежностью чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Роботы играют все более важную роль в жизни, помогая людям выполнять каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, объединяющее в себе науку, технологию, инженерное дело, математику, основанные на активном обучении учащихся. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

В наше время, время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, то есть непосредственно сконструировать и запрограммировать. Всему этому способствует данная программа по робототехнике технической направленности.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 17 февраля 2023 года) (далее – Федеральный закон гл. 3; ст.31;п.3);
2. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (от 31 марта 2022 года № 678-р) (далее – Концепция);

3. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

4. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

5. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

6. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

7. Стратегией развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015г. № 996-р;

8. Федеральным приоритетным проектом «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);

9. Федеральным проектом «Образование» (протокол от 7 декабря 2018 г. № 3);

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

11. Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

12. Распоряжением главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 11 августа 2022 г. №329-р «Об утверждении плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022-2024годы) в Краснодарском крае;

13. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ (приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 № 09-3242);

14. Краевыми методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020 г.;

15. Положением о порядке разработки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МБУДО «Центр детского творчества»;

16. Уставом МБУ ДО «Центр детского творчества».

### **1.1.2. Актуальность, новизна и педагогическая целесообразность**

**Актуальность и новизна.** Программа соответствует действующим нормативно-правовым актам и государственным программным документам. 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.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO EV3. Работа с образовательными конструкторами LEGO EV3 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.

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 EV3 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, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учащихся, 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.

- принцип индивидуального подхода в обучении

Принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого учащегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

Программа хорошо адаптирована для реализации временного ограничения для обучающихся занятий в очной форме по санитарно-эпидемиологическим основаниям и включает в себя необходимые инструменты электронного обучения.

Возможно использование электронного обучения с использованием дистанционных технологий.

**Педагогическая целесообразность.** Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь учащемуся 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 позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

### **1.1.3. Отличительные особенности программы.**

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego EV3 как инструмента для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники.

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:

- естественные науки: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний.

- технология (проектирование): создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами;

- технология (реализация проекта): сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями; математика: измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора.

Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров;

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Работа с образовательным конструктором LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется работа в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego Mindstorms EV3 позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной команды;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Данная программа ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологии и социальной сферы.

При переходе на удаленное обучение возможны изменения в учебном плане, содержании занятий, формах и видах проведения занятий с использованием дистанционных технологий и электронного обучения.

#### **1.1.4.Адресат программы:**

Возраст учащихся, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 9 до 15 лет. В коллектив принимаются все желающие, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

#### **1.1.5.Уровень программы, объем и сроки:**

Программа технической направленности «Роботех» учитывает возрастные и индивидуальные особенности детей (ФЗ № 273, ст.75, п.1) и рассчитана на 1 год.

**Форма обучения:** очная - при удаленном обучении – групповые видеоконференции, выполнение тестовых материалов по электронной почте, индивидуальные консультации посредством платформы ZOOM.

**Режим занятий:** Срок реализации программы 1 год 216 часа, 1 блок – 60 часов, 10 недель, 2 блок – 156 часа, 26 недель. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 академических часа. Перерыв 5 минут. Так же предусмотрено сокращение режима занятий с учетом использования технических средств обучения- 2 раза в неделю по 3 занятия подряд с 5 мин. переменной между каждым занятием, продолжительность одного занятия –20 минут.

### **1.1.6. Особенности организации образовательного процесса**

Состав коллектива постоянный в течение учебного года. Занятия групповые. В группы набираются дети, желающие обучаться в данном объединении.

Занятия проводятся в компьютерном классе на специальном столе с различными трассами и блоками, конструктор Lego Mindstorms EV3, мультимедиа экран, среда программирования Lego Mindstorms с использованием персональных компьютерах типа IBM PC, в условиях, гарантирующих сохранение здоровья учащихся.

### **1.2. Цели и задачи программы**

**Цель:** Блок 1 - формирование культуры конструкторско-исследовательской деятельности и освоение приемов конструирования, на основе современных знаний законов физики. Формирование представлений о природе механических взаимодействий объектов, на примере повседневно-встречающихся механизмов.

Блок 2 - формирование навыков начального программирования и управления робототехническими устройствами. Формирование понимания базовых знаний: алгоритм, алгоритмический язык, оператор и т.п. Формирование навыков чтения и записи блок-схем, написания программ на графических языках программирования LEGO MINDSTORMS EV3 и TRIK studio, а так же разбор команд из TRIK studio при переходе на Python.

#### **Задачи:**

##### **Образовательные**

- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Познакомить с основными принципами механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- Познакомить со средой программирования EV3;
- Усвоение основ программирования, составление алгоритмов;
- Проектирование роботов и программирование их действий;

##### **Личностные**



- Создание собственных проектов по робототехнике и прослеживание пользы применения роботов в реальной жизни;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

### **Метапредметные**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

## **1.3.Содержание программы**

### **1. Введение в робототехнику**

**Теория-практика:** Техника безопасности. Развитие наук, история робототехники, путь от компьютера к роботу. Вводное занятие. Что такое робот. Основы работы с конструктором LEGO EV3.

### **2. Конструирование**

**Теория:** Среда конструирования. Детали конструктора. Общее знакомство с датчиками. Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизированного транспортного средства. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

**Практика:** решение практических задач, названия и принципы крепления деталей. Сборка простейшего робота один мотор. Конструирование механизмов. Сборка робота два мотора.

### **3.Механика**

**Теория-практика** : Рычаг. Зубчатая, червячная ременная передачи. Передаточное отношение. Повышающая передача. Понижающая передача. Коробка передач. Модели зубчатых колёс. Создание моделей.

### **4. Программирование**

**Теория:** понятия: программирование, алгоритм, команда. Среда программирования. Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3. Настройки конфигурации. Блоки. Понятие цикл. Случайная величина.

**Практика:** перемещение по прямой. Движение по кривой. Независимое управление. Повороты. Переместить объект. Остановиться у линии.

Остановиться под углом. Остановиться у объекта. Программирование модуля. Многозадачность. Переключатель, движение по линии. Многопозиционный переключатель. Шины данных. Блоки датчиков. Математика. Сравнение, обнаружение цветов. Калибровка датчика света. Обмен сообщениями. Логика, массивы.

### 5. 3D моделирование

**Теория:** Знакомство с трехмерным моделированием.

**Практика:** Создание трехмерных моделей конструкций из Lego. Самостоятельное моделирование в LDD (Lego Digital Designer). Моделирование статичного объекта. Моделирование шасси.

### 6. Космическая программа

**Теория:** Космические проекты учебные миссии. Знакомство с дополнительным набором LEGO EV3 «Космические задания».

**Практика:** Активация связи. Комплектация экипажа. Освобождение робота MSL. Запуск спутника. Доставка образцов грунта. Обеспечение энергоснабжения. Инициирование запуска.

### 7. TRIK Studio среда программирования с интерактивным режимом

**Теория:** Элементарные действия, алгоритмические структуры на языке программирования Trik studio, понятия алгоритм, ветвление, цикл, массив

**Практика:** Создание и тестирование нескольких проектов. Тайм-модель, энкодерная модель, переменная. Разбор языка Python

## Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
Блок 1					
1.	Введение в робототехнику	6	3	3	Опрос, презентация
2.	Конструирование	30	8	22	Выставка, испытание модели
3.	Механика	24	9	15	Выставка, испытание модели
Блок 2					
4.	Программирование	60	15	45	Соревнование, презентация
5.	Космическая программа	15	3	12	Выставка, испытание модели
6.	3D Моделирование	15	7	8	презентация
7.	TRIK Studio среда программирования с интерактивным режимом	66	21	45	Опрос, Контрольная работа.
ИТОГО		216	66	150	

## **1.4.Планируемые результаты.**

**После изучения программы учащиеся должны уметь:**

1. Принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
2. Проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
3. Создавать программы для робототехнических средств;
4. Прогнозировать результаты работы;
5. Планировать ход выполнения задания;
6. Рационально выполнять задание;
7. Руководить работой группы или коллектива;
8. Высказываться устно в виде сообщения или доклада;
9. Высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
10. Представлять одну и ту же информацию различными способами.

**Должны знать:**

1. Правила безопасной работы;
2. Основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
3. Основы работы с Trik studio
4. Конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
5. Компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
6. Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
7. Основные приемы конструирования роботов;
8. Конструктивные особенности различных роботов;
9. Как передавать программы в блок управления;
10. Порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
11. Как использовать созданные программы;

**Личностные результаты обучения:**

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

#### **Предметные результаты обучения:**

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер EV3 и сенсорные системы;

- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

## **РАЗДЕЛ 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»**

### **2.1. Календарный учебный график. (Приложение 1)**

### **2.2. Условия реализации программы**

**Материально-техническое оснащение:** просторное, светлое, с естественным и искусственным освещением помещение, стол и стул для педагога, столы и стулья по количеству учащихся, большой стол для сборки, трассы для роботов, стол для роботов, наглядные пособия.

Занятия проводятся в условиях, соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям, гарантирующих сохранение здоровья учащихся. Безопасность жизнедеятельности детей, сохранение здоровья, поддержка индивидуального развития, формирование правил здорового образа жизни являются неотъемлемой составной частью процесса обучения. Реализация этой цели обеспечивается системой оздоровительных мероприятий, проводимых на занятиях в объединении: правильная организация проведения занятия, не допускающая переутомления учащихся, регулярное проведение инструктажей по технике безопасности.

**Техническое оснащение:** компьютеры, сканер, леги-конструкторы Mindstorms EV3, ПК с установленными средами программирования Lego

Mindstorms Education EV3, Trik studio, трассы для роботов, стол для роботов, наглядные пособия. Учебное оборудование: доска, учебники, инструкции по сборке, мультимедийный экран.

**Информационное обеспечение:**

Инструкции по сборке, презентации, Интернет источники, видео ролики.

**Кадровое обеспечение:** для реализации программы требуется педагог, обладающий профессиональными знаниями в предметной области, знающий специфику, имеющий практические навыки.

**Техника безопасности.** Учащиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности. Педагог на каждом занятии напоминает учащимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

### **2.3.Формы аттестации.**

Форма предъявления и демонстрации образовательных результатов - творческие работы, проекты, открытое занятие, выполнение задач, самостоятельная разработка проектов.

Эффективность образовательного процесса в рамках предлагаемой программы оценивается посредством следующих этапов контроля:

- начальный контроль проводится на вводном занятии с целью оценки имеющихся знаний и умений обучающихся перед прохождением данной программы;
- текущий контроль проводится в течение всего учебного года в различных формах: оценка активности на занятии, опрос, тестирование, проверочные работы, выполнение задач;
- промежуточный контроль проводится по окончании изучения очередной темы в проекта, соревнования, выполнение комплексных задач;
- итоговый контроль проводится посредством комплексной проверочной работы, проведением соревнования.

В системе обучения детей робототехнике большая роль отводится контролю усвоения знаний учащимися, определению результативности и выбору методов определения результатов. Итоговый контроль предполагает определение результатов усвоения программы за год.

### **2.4.Оценочные материалы**

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.
- выполнение задач.
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе.
- педагогическое наблюдение.
- отзывы педагога и родителей учащихся.

## **2.5.Методические материалы**

Процесс обучения характеризуется личностно-ориентированным подходом, ставящим в центр познания личность ребёнка, учет его способностей, возможностей и склонностей. В основу обучения положена специально разработанная система дидактических условий, представляющая собой комплексное использование элементов дидактического процесса, к которым относится интеграция средств педагогической коммуникации и учебной информации, игровых методов, групповых форм организации учебного общения и содержания заданий на занятиях по робототехнике.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Роботех» используются в процессе обучения дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

### **Методы обучения**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

### **Описание технологий.**

Программой предусмотрено использование технологии дифференцированного обучения, развивающего обучения, проблемного обучения, технология проектной деятельности, игровой деятельности, здоровьесберегающие технологии, технология обучения в сотрудничестве (работа в группе).

### **Формы организации учебных занятий**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- занятие-консультация;
- занятие -соревнование;
- выставка;
- исследование – дети сами открывают и исследуют знания;
- занятие проверки и коррекции знаний и умений.

### **Показатели эффективности достижения планируемых результатов деятельности**

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов и их программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования.

Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить. Занятия основаны на практическом выходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде.

Таким образом, организация занятий с использованием учебных оборудования Lego Mindstorms EV3 является высокоэффективным средством обучения и воспитания учащихся, поддерживающим инновационные процессы в школе. Планируется обязательное участие обучающихся в выставках, а также муниципальных, всероссийских, международных конкурсах, конференциях, массовых мероприятиях.



## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Литература, используемая педагогом:**

1. Копосов Д.Г. УМК для средней школы «Первый шаг в робототехнику», 2013г.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов
3. Овсяницкая Л.Ю., Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Содержание курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. г.Челябинск, РФ, 2014 г.)
4. Цветкова М.С. Информатика. Математика. Программы внеурочной деятельности для начальной и средней школы: 3-6 классы. ФГОС, Издательство « Москва». 2000 г.

### **Литература для учащихся:**

1. Копосов Д.Г. Рабочая тетрадь «Первый шаг в робототехнику» для учащихся 5-6 классов, 2012г.
2. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2011г.
3. Разработанный лабораторный практикум составителем программы дополнительного образования детей «Первый шаг в робототехнику».

### **Интернет ресурсы :**

- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.prorobot.ru/>
- <http://фгос-игра.рф/>
- <http://nnxt.blogspot.ru/2013/04/ev3.html>
- <http://www.nxtprograms.com/>
- [http://www.kurganrobot.ru/reshaem zadachi/](http://www.kurganrobot.ru/reshaem_zadachi/)
- <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>

## Календарный учебный график

Название группы: Роботех;

дни недели : \_\_\_\_\_

время \_\_\_\_\_

место проведения «Центр Детского Творчества», ул. Энгельса 76

№ занятия	Разделы и темы	Кол-во часов	Форма занятия	Формы контроля	Дата проведения	
					План	Факт
<b>Раздел «Введение в робототехнику»</b>						
1	<b>Вводное занятие.</b> Инструктаж по технике безопасности. Что такое робот.	3	Лекция Беседа	Прослушивание		
2	Основы работы с конструктором LEGO EV3.	3	Лекция	Прослушивание		
3	Среда конструирования. Детали конструктора	3	Беседа Практическое занятие	Прослушивание		
4	Общее знакомство с датчиками	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
5	Сборка простого робота один мотор	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
6	Сборка робота два мотора	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
7	Баланс конструкций	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
8	Конструируем башенный кран	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
9	Конструируем башенный кран	3	Практическое занятие	Наблюдение		
10	Конструирование конвейера	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
11	Конструирование конвейера	3	Практическое занятие	Наблюдение		
12	Самостоятельная работа по заданию	3	Практическое занятие	Наблюдение		
13	Базовые понятия о зубчатых колёсах	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
14	Коробка передач	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		

15	Червячная передача	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
16	Модели зубчатых колёс	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
17	Ременная передача	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
18	Гусеничная платформа,	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
19	Создание робота повышенной проходимости	3	Практическое занятие	Выставка		
20	Итоговое занятие.	3	Практическое занятие	Творческая работа		
<b>Раздел «Программирование»</b>						
21	Понятия: программирование, алгоритм, команда	3	Лекция	Наблюдение		
22	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3	3	Практическое занятие	Наблюдение		
23	Настройки конфигурации. Блоки	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
24	Перемещение по прямой	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
25	Движение по кривой	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
26	Независимое управление. Повороты.	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
27	Переместить объект	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
28	Остановиться у линии	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
29	Остановиться под углом	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
30	Остановиться у объекта	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		

31	Программирование модуля	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
32	Многозадачность. Логика, массивы	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
33	Понятие цикл. Примеры	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
34	Переключатель, движение по линии	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
35	Многопозиционный переключатель, Сравнение цветов	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
36	Шины данных, Обмен сообщениями	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
37	Случайная величина	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
38	Блоки датчиков, математика	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
39	Текст. Калибровка датчика света.	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
40	Космические проекты учебные миссии	3	Лекция	Наблюдение		
41	КП Активация связи	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
42	КП Комплектация экипажа	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
43	КП Освобождение робота MSL	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
44	КП Запуск спутника	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
45	3D Моделирование – основы, знакомство с LDD (Lego Digital Designer)	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
46	Основные приёмы моделирования объектов	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		

47	Моделирование статичного объекта	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
48	Моделирование шасси	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
49	Итоговое занятие по LDD.	3	Практическое занятие	Творческая работа		
<b>Раздел «TriK Studio» среда программирования с интерактивным режимом</b>						
50	Знакомство с TRIK Studio	3	Лекция	Наблюдение		
51	TRIK Studio - элементарные действия	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
52	Алгоритмические структуры	3	Лекция	Творческая работа		
53	Алгоритмические структуры	3	Практическое занятие	Наблюдение		
54	Подпрограммы, часть 1	3	Лекция	Наблюдение		
55	Подпрограммы, часть 2	3	Практическое занятие	Наблюдение		
56	Подпрограммы, часть 3	3	Практическое занятие	Наблюдение		
57	Подпрограммы, часть 4	3	Практическое занятие	Наблюдение		
58	Массивы, часть 1	3	Лекция	Наблюдение		
59	Массивы, часть 2	3	Практическое занятие	Наблюдение		
60	Массивы, часть 3	3	Практическое занятие	Наблюдение		
61	Массивы, часть 4	3	Практическое занятие	Наблюдение		
62	Параллельные задачи	3	Лекция	Наблюдение		
63	Параллельные задачи	3	Практическое занятие	Наблюдение		
64	Параллельные задачи	3	Практическое занятие	Наблюдение		
65	Параллельные задачи	3	Практическое занятие	Наблюдение		
66	Программирование Lego EV3 в TRIK Studio	3	Лекция	Наблюдение		

67	Программирование Lego EV3 в TRIK Studio	3	Практическое занятие	Наблюдение		
68	Программирование на Python	3	Практическое занятие	Наблюдение		
69	Программирование на Python	3	Лекция	Наблюдение		
70	Соревновательные задачи (определение цветов, движение по линии)	3	Практическое занятие	Наблюдение		
71	Соревновательные задачи (лабиринт, кегельринг)	3	Лекция Практическое занятие	Наблюдение		
72	Соревновательные задачи (сумо)	3	Практическое занятие	Творческая работа		
	Итоговое занятие.					

Педагог дополнительного образования

Богуславский М.В.

**Карта диагностики освоения программы и творческих достижений учащихся  
Объединения «Основы робототехники»  
(в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)**

**Методика Е.В. Фешиной**

Ф.И. ребенка	Называет все детали конструктора	Строит более сложные постройки	Строит по инструкции педагога	Строит по творческому замыслу	Работает в команде	Использует предметы-заместители	Работа над проектами	Уровень усвоения программы	Общий показатель

*Минимальный уровень -1 балл;*

*Базовый уровень - 2 балла;*

*Повышенный уровень - 3 балла.*

**Критерии оценки:**

**М (минимальный уровень)** – не называет все детали конструкторов, строит постройки по образцу, по инструкции педагога, по творческому замыслу, работает в подгруппе, использует предметы-заместители.

**Б (базовый уровень)** - называет все детали конструкторов, строит сложные постройки по образцу, по инструкции педагога, по творческому замыслу, работает в команде под руководством педагога, использует предметы-заместители, работа над проектами с родителями.

**П (повышенный уровень)** -называет все детали конструкторов, строит более сложные постройки по образцу, по инструкции педагога, по творческому замыслу, работает в команде, является лидером, использует предметы-заместители, работа над проектами.

**Итого:**

минимальный уровень \_\_\_\_\_ %;

базовый уровень \_\_\_\_\_ % ;

повышенный уровень \_\_\_\_\_ %.

**ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**МБУ ДО «Центр детского творчества»**  
**ДОП «Роботех»**  
 2023-2024 учебный год

Вид контроля \_\_\_\_\_  
 (промежуточный, итоговый)

Направленность программы **техническая**

Срок реализации \_\_\_\_\_

№ группы \_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_\_ кол-во детей в группе \_\_\_\_\_

ФИО педагога **Богуславский Михаил Викторович**

Дата проведения \_\_\_\_\_

Форма проведения \_\_\_\_\_

Форма оценки результатов: уровень (повышенный, базовый, минимальный)

**РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТРОЛЯ**

№	Фамилия, имя ребенка	Этап (год) обучения	Уровень освоения программы	Результат контроля
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				

Всего \_\_\_\_\_ обучающихся  
 выпущено \_\_\_\_\_ обучающихся  
 выбыло \_\_\_\_\_ обучающихся

Из них по результатам аттестации:  
 повышенный уровень \_\_\_\_\_ чел.  
 базовый уровень \_\_\_\_\_ чел.  
 минимальный уровень \_\_\_\_\_ чел.

Подпись педагога \_\_\_\_\_

Заместитель директора по УВР  
 МБУ ДО «ЦДТ»

С.В. Волкова