

РАССМОТРЕНО  
ШМО  
Костик А.А.  
«29» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
Королева Л.И.  
«30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор школы  
\_\_\_\_\_ Беломытцева И.А.  
№ 54/1-О «30» 08 2023

**Рабочая программа курса дополнительного образования  
«Робототехника»**

## Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, федеральной образовательной программы основного общего образования. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» ориентирована на реализацию в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной и технологической направленности, а также для практической отработки учебного материала по робототехнике.

### Нормативные акты

Содержание настоящей дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы разработано с учетом следующих нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. УТВЕРЖДЕНА распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года N 678-р.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

**Актуальность** развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он

требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

### **Направленность программы**

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше 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, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование LEGO-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, учащиеся 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

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

LEGO позволяет учащимся:

- ✓ совместно обучаться в рамках одной группе;
- ✓ распределять обязанности в своей группе;
- ✓ 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.

### Отличительные особенности

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога. Это позволяет заменить порядок раздела, ввести дополнительный материал, продумать методику проведения занятия. 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 «Робототехника» 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 к само-реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехники» – возникла необходимость в новых методах стимулирования и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования

- **Выставки-презентации**

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

## **Адресат программы**

Учитывая разнообразие оборудования и конструкторов компании LEGO в данном направлении можно вовлечь в эту деятельность детей любого возраста.

Возраст детей, участвующих в реализации программы дети 13-15 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретному, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Работая индивидуально, парами или в командах, обучающиеся могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

**Объем программы:** 34 часа (1 час в неделю).

**Срок освоения общеразвивающей программы:** 1 год.

**Режим занятий:** занятия проходят 1 раз в неделю.

## **Формы обучения и виды занятий:**

Основной формой обучения по данной программе является учебно-практическая деятельность обучающихся. Программа предусматривает использование следующих форм работы: фронтальной, индивидуальной, групповой. Программа первого полугодия предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение года обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навы-

ков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети. На втором полугодии возможно проведение индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

**Формы подведения итогов реализации программы:** проект.

### **Цели и задачи программы**

**Цель:** обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования. Формирование творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

#### **Задачи:**

##### **Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- изучить физические основы работы датчиков, сенсоров, простых механизмов;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino;
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся;

##### **Воспитывающие:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- Развить коммуникативные навыки;

- Воспитать толерантное мышление.

### **Развивающие:**

- 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.
- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

## **Содержание курса**

### **1 год обучения**

Развитие робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

Правила техники безопасности.

### **Конструктор (состав, возможности) LEGO mindstorms EV3 45544**

- Основные детали (название и назначение)
- Датчики (назначение, единицы измерения)
- Двигатели
- Микрокомпьютер EV3
- Аккумулятор (зарядка, использование)
- Инструкция «Как правильно разложить детали в наборе»

Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение EV3. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Сборка модели по технологическим картам.

Проект «Сортировщик»

Проект «Роборука»

Проект «Гироскоп»

Проект «Транспортировщик»

Проект «Щенок»

Составление простой программы для модели предполагает использование встроенных возможностей EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Сборка модели робота. Знакомство с РСХ. Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.

Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. Ременная передача. Сборка подвижных узлов и блоков.

Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me)

- Мотор

- Датчик освещенности

- Датчик звука

- Датчик касания

- Ультразвуковой датчик

- Структура меню EV3

- Снятие показаний с датчиков (view) Тестирование моторов и датчиков.

Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Использование мотора в робототехнике. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Движение робота по простым траекториям. Управление двумя моторами.

Использование палитры команд и окна «Диаграммы». Использование палитры инструментов. Движение робота по простым траекториям.

Сборка модели по технологическим картам.

Проект «Робот-тягач»

Проект «Гоночный автомобиль»

Проект «Робот с манипулятором»

Проект «Шагающий робот»

Проект «Робот цветов»

Проект «Челюсти»

Проект «Робот-рисователь»

Проект «Гусеничный робот»

Составление простой программы для модели с использованием встроенных возможностей EV3. Сборка понижающей и повышающей передачи. Движение по сложным траекториям.

Самостоятельная творческая работа учащихся. «Робот-волчок», «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза». Плавный поворот. Движение по кривой. Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Спираль», «Поворот на месте».

Знакомство с регламентом соревнований. Соревнования.

«Космические миссии»

### **Формирование универсальных учебных действий**

#### **Личностные результаты.**

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении курса «Робототехника» в основной школе, являются:



- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности

### **Метапредметные результаты.**

Метапредметные результаты — освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основные метапредметные результаты, формируемые при изучении курса «Робототехника» в основной школе, включают в себя:

### **Регулятивные универсальные учебные действия (далее – УДД):**

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умение ставить цель: создание творческой работы, планировать шаги достижения цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### **Познавательные УДД:**

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям; □ строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов.

### **Коммуникативные УДД:**

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

### **Предметные результаты.**

Предметные результаты включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

### **Приемы, принципы и методы организации образовательного процесса.**

#### 1. Методы организации и осуществления занятий

##### 1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

2. Методы стимулирования и мотивации деятельности Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение

**Для реализации программы в работе с обучающимися применяются следующие методы:**

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить обучаемых критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем,

чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходил сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и педагога.

6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.

7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Непрочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

## **Ожидаемые результаты.**

По окончанию курса обучения учащиеся должны:

### **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- 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

**Формы контроля:**

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из двух учащихся. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи.

Итоговый контроль осуществляется в форме:

- соревнований;
- творческих проектов.

### **3.7 Техническое и дидактическое обеспечение занятий**

Комплекс организационно-педагогических условий:

При обучении дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education EV3 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», «Космические проекты».

Дальнейшее обучение предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программи-

рования LabView. 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.)

**Материальные ресурсы центра «Точка роста»:**

- Базовый набор LEGO Mindstorms EV3 45544 - 8 шт.
- Программное обеспечение Mindstorms EV3 - Ноутбук - 8 шт.
- Зарядное устройство 8887 - 8 шт.
- Ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560 - 4 шт. - АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)
- Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
  - Четырёхосевой учебный роботманипулятор с модульными сменными насадками
  - Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
  - Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков
- компьютерами и видеооборудованием.

### Тематическое планирование

№п/п	Тема урока	Количество Часов	Основные вопросы рассматриваемые на уроке
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3. Среда конструирования – знакомство с деталями конструктора	1	<p>Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении.</p> <p>Правила техники безопасности.</p> <p>Твой конструктор (состав, возможности)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные детали (название и назначение)</li> <li>- Датчики (назначение, единицы измерения)</li> <li>- Двигатели</li> <li>- Микрокомпьютер EV3</li> <li>- Аккумулятор (зарядка, использование)</li> </ul> <p>Названия и назначения деталей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Как правильно разложить детали в наборе</li> </ul>
2	Программа LEGO Mindstorm. Понятие команды, программа и программирование	1	Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение EV3. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.
3	Сборка простейшего робота по инструкции. Сборка подвижной платформы (тележка)	1	Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
4	Сборка модели робота Дисплей. Использование дисплея EV3	1	Сборка модели робота. Знакомство с RCX. Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.
5	Проект «Сортировщик»	1	Сборка модели по технологическим картам.

	цветов» (сборка)		
<b>6</b>	Проект «Сортировщик цветов» (настройка + программирование)	<b>1</b>	Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
<b>7</b>	Проект «ГироБой» (сборка)	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам.
<b>8</b>	Проект «ГироБой» (настройка + программирование)	<b>1</b>	Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
<b>9</b>	Проект «Щенок» (сборка)	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам.
<b>10</b>	Проект «Щенок» (настройка + программирование)	<b>1</b>	Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
<b>11</b>	Проект «Рука манипулятора» (сборка)	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам.
<b>12</b>	Проект «Рука манипулятора» (настройка + программирование)	<b>1</b>	Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
<b>13</b>	Способы передачи движения. Понятия о редукторах	<b>1</b>	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. Ременная передача. Сборка подвижных узлов и блоков.
<b>14</b>	Знакомство с моторами и датчиками	<b>1</b>	Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мотор</li> <li>- Датчик освещенности</li> <li>- Датчик звука</li> <li>- Датчик касания</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ультразвуковой датчик</li> <li>- Структура меню EV3</li> <li>- Снятие показаний с датчиков (view) Тестирование моторов и датчиков.</li> </ul>
<b>15</b>	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	<b>1</b>	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.
<b>16</b>	Управление одним мотором.	<b>1</b>	Сборка модели. Использование мотора в робототехнике. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3. Движение робота по простым траекториям.
<b>17</b>	Управление двумя моторами.	<b>1</b>	Сборка модели. Управление двумя моторами с помощью команды «Жди». Использование палитры команд и окна «Диаграммы». Использование палитры инструментов. Загрузка программ в EV3. Движение робота по простым траекториям.
<b>18</b>	Проект «Робот - тягач»	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3. Сборка понижающей передачи. Программирование робота. Выполнение заданий.
<b>19</b>	Проект «Гоночный автомобиль» (сборка)	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам.
<b>20</b>	Проект «Гоночный автомобиль» (настройка+ программирование)	<b>1</b>	Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3. Сборка повышающей передачи. Программирование робота. Выполнение заданий. Соревнования на скорость движения робота.
<b>21</b>	Проект «Робот с манипулятором» (сборка)	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам.

<b>22</b>	Проект «Робот с манипулятором» (настройка+ программирование)	<b>1</b>	Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3. Сборка манипулятора. Программирование робота. Выполнение заданий.
<b>23</b>	Проект «Шагающий робот» (сборка)	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам.
<b>24</b>	Проект «Шагающий робот» (настройка+ программирование)	<b>1</b>	Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3. Сборка шагающего робота. Программирование робота. Выполнение заданий. Разработка собственной модели робота.
<b>25</b>	Проект «Робот-цветок»	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3. Сборка робота-цветка. Программирование робота. Выполнение заданий.
<b>26</b>	Проект «Челюсти»	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3. Сборка челюстей с ультразвуковым датчиком. Программирование робота. Выполнение заданий.
<b>27</b>	Проект «Роботрисователь»	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам.
<b>28</b>	Проект «Роботрисователь»	<b>1</b>	Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3. Сборка держателя для ручки. Программирование робота. Выполнение заданий. Движение по сложным траекториям.
<b>29</b>	Проект «Гусеничный робот» (сборка)	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам.
<b>30</b>	Проект «Гусеничный робот» (настройка+ программирование)	<b>1</b>	Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3. Сборка робота на гусеницах. Программирование робота. Выполнение заданий. Движение по сложным траекториям.

<b>31</b>	Движение робота по сложным траекториям	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3. Сборка робота на колесах. Программирование робота. Выполнение заданий. Движение по сложным траекториям.
<b>32</b>	Движение робота по сложным траекториям	<b>1</b>	Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, использование встроенных возможностей EV3. Сборка робота на колесах. Программирование робота. Выполнение заданий. Движение по сложным траекториям.
<b>33</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	<b>1</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся. «Робот-волчок», «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза». Плавный поворот, движение по кривой. Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Спираль», «Поворот на месте». Знакомство с регламентом соревнований. Соревнования.
<b>34</b>	Соревнования	<b>1</b>	Соревнования.

### план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Планируемый результат
1.	Экскурсии, беседы	Виртуальная экскурсия в студию экспериментальной механики и робототехники	Повышение мотивации к занятиям робототехникой
		Виртуальная экскурсия по музею роботов компании iROBOT	Повышение мотивации к занятиям робототехникой
		Интерактивная беседа «Будущее робототехники»	Повышение мотивации к занятиям робототехникой

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Gary Garber. Learning LEGO Mindstorm EV3. – М.: 2015 – 284 с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
4. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.
5. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. – М.: Издательство «Перо», 2013г.
6. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие
7. [mindstorms.lego.com](http://mindstorms.lego.com)
8. [prorobot.ru](http://prorobot.ru)
9. [legoengineering.com](http://legoengineering.com)
10. [nxtprograms.com](http://nxtprograms.com)
11. [robosport.ru](http://robosport.ru)
12. [myrobot.ru](http://myrobot.ru)
13. [robofest2012.ru](http://robofest2012.ru)
14. [arcticbot.robofund.ru](http://arcticbot.robofund.ru)