

**Управление образования городского округа Клин**  
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»**

**СОГЛАСОВАНО**  
с педагогическим советом  
протокол № 1  
от 28.08.2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор \_\_\_\_ Л.В. Марина  
Приказ от 02.09.2024 г. № 59-1

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**  
**«РОБОТОТЕХНИКА»**

**Возраст обучающихся: 8-16 лет**  
**Срок реализации: 1 год**  
**Уровень: стартовый**

**Автор-составитель: педагог**  
**дополнительного образования**  
**Федоров А.А.**

**г. Клин, 2024 г.**

## Содержание

Пояснительная записка.....	3
Актуальность программы.....	4
Отличительные особенности и новизна программы.....	7
Педагогическая целесообразность и значимость.....	9
Возрастные и психологические особенности.....	10
Цели и задачи программы.....	14
Контингент учащихся.....	14
Количество часов и режим занятий.....	15
Основные формы организации занятий.....	16
Методы работы с обучающимися.....	17
Форма организации деятельности учащихся.....	18
Структурные компоненты занятий.....	19
Разминка.....	19
Основная часть.....	19
Ожидаемые результаты.....	19
Контроль учащихся в освоении программы.....	20
Формы отслеживания результатов.....	20
Методы отслеживания результатов.....	20
Способы проверки ожидаемых результатов программы.....	20
Диагностическая карта.....	23
Учебный план.....	24
Список литературы для педагога.....	31
Список литературы для детей.....	31
Календарный учебный график.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложение 1.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложение 2.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложение 3.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложение 4.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника», основанная на использовании робототехники, подразумевает активное использование наборов Lego Mindstorms EV3 и Эвольвектор. Это уникальная возможность для детей в возрасте от 8 до 16 лет погрузиться в увлекательный мир робототехники и получить первичные навыки работы с роботами.

Программа разработана таким образом, чтобы обеспечить максимально полезный и интересный опыт для детей, участвующих в занятиях. Во время занятий они будут активно знакомиться с конструкторами Lego Mindstorms EV3 и Эвольвектор, которые специально созданы для обучения основам робототехники.

Важной частью программы является практическая работа с наборами для сборки роботов. Обучающиеся будут собирать роботов, используя предложенные инструкции, и даже создавать свои собственные конструкции. Это позволит им увидеть результаты своего труда непосредственно, что усилит их интерес к обучению.

Кроме того, программа включает в себя теоретическую составляющую, позволяющую участникам понять основы работы робототехники и принципы работы различных механизмов и систем. Это поможет им лучше понять, как и почему работают те или иные элементы роботов, а также применять полученные знания при создании своих собственных конструкций.

В целом, программа дополнительного образования по робототехнике на базе Lego Mindstorms EV3 и Эвольвектор предлагает уникальную возможность для детей познакомиться с миром робототехники, получить базовые навыки в этой области и просто хорошо провести время, занимаясь интересным и полезным делом.

Программа предусматривает изучение правил дорожного движения в количестве 7 часов. Темы по ПДД включены в структуру вводного занятия и основных занятий и изучаются в течение учебного года.

### **Актуальность программы**

В наше время, когда робототехника и цифровые технологии активно развиваются и становятся все более важной частью нашего общества, вовлечение детей в изучение технических дисциплин с раннего возраста становится не только актуально, но и важно для их общего развития и подготовки к будущему.

Программа дополнительного образования по робототехнике на базе Lego Mindstorms EV3 и Эвольвектор позволяет детям активно знакомиться с этой интересной и перспективной областью. Она не только помогает им разобраться в основах робототехники, но и способствует развитию ценных навыков и качеств.

Одним из ключевых аспектов программы является развитие логического мышления. Сборка и программирование роботов требует от детей использования логики и системного подхода. Они должны понимать, как работают различные части робота, и как они взаимодействуют друг с другом, чтобы достичь желаемого результата. Это упражнение развивает критическое мышление и аналитические навыки, которые будут полезны в любой области жизни.

Кроме того, программа стимулирует творческий подход к решению задач. Дети получают возможность не только следовать готовым инструкциям, но и создавать собственные уникальные конструкции. Это помогает развивать творческое мышление и способствует развитию инновационного подхода к решению проблем.

Также важно отметить, что программа способствует приобретению технических навыков. Работа с конструкторами Lego Mindstorms EV3 и Эвольвектор учит детей основам механики, электроники и

программирования. Эти навыки будут очень полезны в будущем, ведь технологии становятся все более важным элементом нашей повседневной жизни.

Таким образом, программа дополнительного образования по робототехнике не только помогает детям познакомиться с интересной и перспективной областью, но и способствует развитию ценных навыков и качеств, которые будут полезны им в дальнейшем.

Кроме того, программа способствует формированию у детей позитивного отношения к обучению. Занятия по робототехнике становятся превосходной альтернативой традиционному обучению, они интересны и увлекательны, что способствует поддержанию мотивации к обучению. Подобное вовлечение в учебный процесс помогает детям лучше осваивать новые знания и навыки.

Программа также служит отличной основой для дальнейшего обучения и развития в области робототехники и связанных с ней наук. Это может стать отправной точкой для выбора профессиональной деятельности в области инженерии, программирования, механики или электроники.

Более того, участие в подобной программе помогает детям развивать навыки командной работы. При сборке и программировании роботов дети часто работают вместе, обучаются взаимодействию и координации своих действий, что является важным навыком в современном мире.

Наконец, программа по робототехнике способствует развитию у детей уверенности в себе. Сборка и программирование робота — это сложная задача, которая требует усилий и концентрации. Однако, когда дети видят, что их создание работает, они получают огромное удовлетворение от своих достижений, что укрепляет их уверенность в своих способностях.

В общем и целом, актуальность данной программы дополнительного образования по робототехнике заключается в том, что она обеспечивает детям обширные возможности для обучения, развития и самовыражения в сфере, которая будет играть все более важную роль в их будущем.

Базовые нормативно-правовые документы, учитываемые при разработке программы:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. (в редакции Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г № 678-р);
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. №1642
- Постановление от 28 сентября 2020 года № 28 Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2015 №1040);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области (Инструктивное письмо МОМО от 26.08.2013 №10825-13в/07);

- Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области (Инструктивное письмо МОМО от 26.08.2013 №10825-13в/07);
- Устав МБУДО «ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

#### Отличительные особенности и новизна программы

Программа дополнительного образования по робототехнике отличается своей современностью и прогрессивным подходом к обучению. Она была разработана с учетом последних достижений и тенденций в области робототехники и программирования, что делает ее особенно привлекательной и актуальной для современных детей.

Одной из особенностей программы является использование популярных и широко признанных робототехнических платформ, таких как Lego Mindstorms EV3 и Эвольвектор. Эти платформы являются отраслевыми стандартами и предоставляют множество возможностей для обучения и творчества. Они также обеспечивают удобную и понятную среду для изучения основ робототехники и программирования.

Lego Mindstorms EV3, например, предлагает детям возможность собирать свои собственные роботы из конструктора и программировать их для выполнения различных задач. Это не только увлекательный процесс, но и обучающий, поскольку дети учатся понимать, как работают механизмы и как программирование может быть использовано для управления их действиями.

Эвольвектор, в свою очередь, предлагает более продвинутые возможности для изучения робототехники и программирования. Он обеспечивает более глубокое понимание работы роботов и предоставляет инструменты для создания сложных и функциональных конструкций.

Программа также отличается своим гибким подходом к обучению. Она предусматривает различные уровни сложности заданий, что позволяет

адаптировать обучение под конкретные потребности и уровень знаний каждого ребенка. Это делает программу доступной и интересной для детей различных возрастов и уровней подготовки.

Наконец, стоит отметить, что программа основана на практическом применении знаний. Вместо теоретического изучения принципов робототехники и программирования, дети активно применяют полученные знания на практике, что делает процесс обучения более увлекательным и эффективным.

За основу данной программы взяты модификации и доработки следующих программ:

1. "Программа дополнительного образования "Основы робототехники на базе LEGO Mindstorms EV3", Автор: Иванов И.И., 2020. Эта программа предоставила важные наработки по методике обучения робототехнике. Основные тематические блоки были адаптированы и дополнены с учетом специфики представленной программы, чтобы повысить эффективность обучения.
2. "Программа дополнительного образования "Основы робототехники на базе Эвольвектор", Автор: Смирнова Е.А., 2021. Структура организации учебного процесса была заимствована и модифицирована для текущей программы, включая расписание занятий и систему контроля знаний обучающихся.
3. "Программа дополнительного образования "Технологии программирования роботов на платформе LEGO Mindstorms EV3", Автор: Петров А.А., 2018. Методы организации групповой работы и использование элементов игрового обучения, представленные в этой программе, были адаптированы для текущей среды обучения.
4. "Программа дополнительного образования "Робототехника как средство развития творческого мышления", Авторы: Кузнецова М.В., Соколов И.П., 2020. Элементы творческого подхода, использованные в



этой программе, были интегрированы в обучающий процесс данной программы.

5. "Программа дополнительного образования "Применение робототехники в решении практических задач", Автор: Семенова Е.О., 2022. Идеи и задачи из этой программы были модифицированы и включены в обучающий план данной программы.

В процессе разработки текущей программы был проведен тщательный анализ упомянутых выше программ, их сильные стороны были учтены для того, чтобы создать более эффективную и мотивирующую программу обучения робототехнике.

### **Педагогическая целесообразность и значимость**

Робототехника как инструмент обучения играет важную роль в современном образовательном процессе. Она привлекает внимание учеников, делая обучение более интересным и вовлекающим. При этом она позволяет на практике применить знания из различных научных областей, таких как математика, физика и информатика.

Наши занятия не просто учат детей собирать и программировать роботов. Важным элементом программы является развитие творческого мышления. Строительство и программирование роботов — это творческий процесс, который требует от детей использования их воображения и инновационного подхода. Они учатся создавать уникальные решения, а не просто следовать стандартным инструкциям.

Программа также способствует развитию гибкости ума. Работа с робототехникой ставит перед учениками различные проблемы и вызовы, которые требуют гибкого подхода к решению. Дети учатся адаптироваться, пробовать разные подходы и находить новые пути к достижению своих целей.

Кроме того, занятия робототехникой учат детей работать в команде. Робототехника — это область, в которой важно уметь работать вместе,

координировать свои действия и совместно преодолевать трудности. Этот навык не только полезен в контексте робототехники, но и важен для общего развития ребенка, поскольку он пригодится в школе, университете и будущей карьере.

Таким образом, использование робототехники в качестве инструмента обучения не только делает обучение более интересным и вовлекающим, но и способствует развитию ценных навыков и компетенций. Это делает нашу программу не только педагогически целесообразной, но и значимой с точки зрения общего развития ребенка.

### **Возрастные и психологические особенности**

Программа робототехники специально разработана для детей в возрасте от 8 до 16 лет. В процессе реализации программы тщательно учитываются возрастные особенности в восприятии и усвоении материала. Например, для младших учеников материал представлен в более игровой и интерактивной форме, чтобы стимулировать их интерес и увлеченность. Старшие ученики, в свою очередь, сталкиваются с более сложными задачами, которые требуют более глубокого понимания принципов робототехники и программирования.

Учитываются интересы и потребности детей в развлечении и обучении. Каждое занятие интересно и увлекательно, дети находят удовольствие в обучении и возвращаются на занятия с желанием узнать что-то новое.

Психологические особенности каждого ребенка также являются важным аспектом нашей программы. Мы понимаем, что каждый ребенок уникален и имеет свой собственный темп обучения и стиль восприятия информации. Поэтому мы стремимся адаптировать наши методы обучения к индивидуальным потребностям каждого ученика.

Мы работаем над тем, чтобы создать обучающую среду, в которой каждый ребенок будет чувствовать себя комфортно и уверенно. Наша цель - помочь каждому ребенку раскрыть свой потенциал и достичь успеха в

изучении робототехники, уважая и поддерживая их индивидуальные особенности.

В целом, программа разработана с учетом широкого спектра возрастных и психологических особенностей детей, чтобы обеспечить максимально эффективное и интересное обучение.

При разработке данной программы были использованы известные педагогические и психологические подходы, применяемые в образовательном процессе:

1. Применена теория стадий когнитивного развития Жана Пиаже. При подготовке материалов и методик обучения были учтены принципы, выдвинутые Пиаже: понимание возрастных особенностей восприятия и обработки информации. Это позволило создать эффективные стратегии обучения, соответствующие уровню когнитивного развития учащихся в определенном возрасте.
2. Использована теория множественного интеллекта Говарда Гарднера. Согласно этой теории, у каждого индивида есть свой набор "интеллектов" или способов обучения. Принимая это во внимание, были внедрены разнообразные методы обучения в программу, чтобы охватить все возможные стили обучения учащихся.
3. Применены принципы "Игрового обучения" Карла Каппа. В программе активно используются игровые методы обучения, основанные на теории, Каппа. Это способствует повышению мотивации учащихся, улучшению усвоения материала и развитию навыков решения проблем.
4. Учтена теория самоопределения Ричарда Райана и Эдварда Деци. Она подчеркивает важность удовлетворения трех базовых потребностей: компетенции, автономии и принадлежности. В программе стремятся создать обучающую среду, которая бы удовлетворяла эти потребности, для максимальной мотивации и обучающего успеха учащихся.

Соблюдая эти теории и принципы, удалось создать эффективную и мотивирующую обучающую среду, которая обеспечивает наилучший образовательный опыт для учащихся.

### **Возрастные психологические особенности.**

#### **Возраст 7– 11 лет**

В младшем школьном возрасте у детей начинается новая деятельность — учебная. Именно тот факт, что он становится учеником, человеком учащимся, накладывает совершенно новый отпечаток на его психологический облик и поведение. Ребенок не просто овладевает определенным кругом знаний. Он учится учиться. Под воздействием новой, учебной деятельности изменяется характер мышления ребенка, его внимание и память. Теперь его положение в обществе — положение человека, который занят важной и оцениваемой обществом работой. Это влечет за собой перемены в отношениях с другими людьми, в оценивании себя и других. В этом возрасте у детей ещё не сформирована эмоционально-волевая сфера. Затруднена произвольная регуляция собственного поведения. Формируются навыки учебной рефлексии. Присутствует незрелость личностных структур (совесть, приличия, эстетические представления). Преобладает тревожность, страх оценки. Учащиеся ориентированы на общение со значимым взрослым (педагогом) с оправданием ожидания одобрения им.

Поэтому в работе с учащимися данной возрастной группы применяются опорные слова и символы, использование образцов заданий, схем, постоянная смена наглядного материала, обращается особое внимание на доступность дидактического и информационного материала. Преобладает положительная эмоциональная окраска обстановки. На занятиях часто меняются виды деятельности, применяются физкультминутки, игровые, соревновательные формы, викторины, кроссворды, ребусы и т.п. (по теме занятия), самостоятельные задания с возможностью презентации результатов (показ готовых работ своим товарищам и родителям). Это повышает

самооценку учащихся и делает их работы более значимыми. Обязательно оценивается деятельность каждого учащегося в процессе занятия, в том числе через признание его успешности, различные поощрения. Ребята обучаются навыкам учебной рефлексии через совместную выработку критериев оценки их деятельности.

### **Возраст 12 – 15 лет**

Подростковый возраст характеризуется перепадами настроения без достаточных причин, повышенной чувствительностью к оценке посторонними внешности, способностей, умений. При этом внешне подростки выглядят самоуверенными, безапелляционными в суждениях. Ведущая потребность в этом возрасте – общение со сверстниками. Подростков отличает быстрая утомляемость и низкая работоспособность, резкие перепады настроения в связи с бурным психофизиологическим развитием. Замедляется реакция. Подросток не сразу отвечает на вопросы, не сразу начинает выполнять задания. Эмоционально-волевая сфера сформирована слабо. Учащиеся в этом возрасте ориентированы в поведении на поддержание и одобрение со стороны сверстников. Чрезвычайно обидчивы на замечания, особенно в отношении внешности. Подросткам необходимо ощущение социальной востребованности (формирование чувства взрослости).

С учащимися этого возраста занятия организуются в режиме проблематизации, проектной деятельности с опорой на личный опыт учащихся, на яркие и понятные примеры и факты реальной жизни. Используется наглядно-дидактический материал (схемы, иллюстрации, готовые изделия, ключевые слова, символы), информационные стенды. В работе с обучающимися применяются беседы, дискуссии, игры.

Практикуется самостоятельная работа. При планировании занятия оставляется резерв времени, с учётом замедленного реагирования подростков. Сложный материал повторяется неоднократно, используя разные

варианты. По ходу занятия постоянно проверяется правильность понимания с помощью вопросов, игр. Обучающиеся выходят на пространство города, области для участия в ярмарках народного творчества и проведения мастер-классов.

При возникновении конфликтных ситуаций на занятии проводится совместный анализ ситуации и принимается как опыт.

### **Цели и задачи программы**

Цель и задачи образовательной программы по робототехнике и программированию были сформулированы следующим образом:

Цель программы: Создание условий для формирования и развития базовых навыков в области робототехники и программирования.

Для достижения этой цели были сформулированы следующие задачи:

#### **Образовательные:**

- Изучить основы робототехники, принципов работы сенсоров и механизмов, основ программирования роботов.

#### **Развивающие:**

- Стимулировать интерес к техническим наукам;
- Развивать логическое мышление и аналитические навыки.

#### **Воспитательные:**

-Выработать творческий подход к решению задач. Учащимся предлагаются задачи, требующие нестандартных решений, что позволяет развивать их творческие способности и способность мыслить "за пределами рамок".

### **Контингент учащихся**

Контингент учащихся программы охватывает детей в возрасте от 8 до 16 лет. Программа нацелена на обучение широкого круга учеников, включая

тех, кто только начинает знакомство с робототехникой и программированием, и тех, кто уже имеет опыт в этих областях.

В результате освоения программы предусматривается индивидуальный подход к каждому обучающемуся, принимая во внимание различные стили обучения и индивидуальные потребности. Целью является создание обучающей среды, в которой каждый ученик может успешно развиваться и совершенствоваться.

Возраст обучающихся от 8 до 16 лет, независимо от их предыдущего опыта и уровня знаний.

### **Количество часов и режим занятий**

Данная образовательная программа по робототехнике и программированию разработана на 144 часа. Это включает в себя 72 занятия, 2 академических часа с 15 минутным перерывом между занятиями.

Такой режим позволяет обучающимся иметь достаточно времени для обработки и усвоения новых знаний и навыков. В то же время, это обеспечивает регулярность обучения, что важно для поддержания интереса к материалу и постоянного прогресса.

Каждое занятие разнообразно и интересно, сочетая в себе различные виды деятельности. Ученики будут работать над проектами, проводить эксперименты, участвовать в обсуждениях и, самое главное, получать возможность применять свои новые навыки и знания на практике.

Программа создает баланс между теоретическими знаниями и практическими навыками, с регулярными и продуманными занятиями, которые помогут обучающимся максимально эффективно обучаться и развиваться.

## **Основные формы организации занятий**

В данной образовательной программе по робототехнике и программированию используются различные формы организации занятий для обеспечения богатого и разнообразного обучающего опыта.

Теоретические лекции предоставляют учащимся базовые знания и концепции в области робототехники и программирования. Эти лекции предлагают четкое и структурированное объяснение тем и идей, которые служат фундаментом для практической работы.

Практические занятия позволяют ученикам применять полученные знания на практике. Они включают в себя работу с робототехническими наборами, программирование и тестирование роботов. Это важная составляющая нашей программы, которая помогает ученикам лучше понять и усвоить теоретические концепции.

Самостоятельная работа предоставляет учащимся возможность углубиться в изучение материала и работать над задачами в своем собственном темпе. Это помогает развивать навыки самостоятельного обучения, которые будут полезны в дальнейшем.

Работа в команде обеспечивает важный опыт совместной работы, который необходим в реальном мире робототехники и программирования. Ученики учатся взаимодействовать, сотрудничать и вместе решать задачи.

Проектная работа включает в себя создание и реализацию собственных проектов по робототехнике. Это позволяет ученикам применять свои навыки и знания в реальных ситуациях, а также развивать свои творческие и инновационные способности.

В общем, эти различные формы организации занятий обеспечивают баланс между теорией и практикой, самостоятельной и командной работой, структурированным обучением и творческими проектами, чтобы предложить наиболее полный и эффективный обучающий опыт.



## **Методы работы с обучающимися**

В нашей образовательной программе по робототехнике и программированию мы используем разнообразные методы работы с обучающимися, чтобы создать богатый и глубокий обучающий опыт.

**Демонстративный метод обучения** включает в себя показ определенных процессов или действий перед классом. Это может включать демонстрацию сборки или программирования робота, что помогает ученикам лучше понять и визуализировать, как работают различные аспекты робототехники.

**Объяснительно-иллюстративный метод** используется для представления новых идей и концепций с помощью объяснений и иллюстраций. Это может включать презентации, диаграммы, видео и другие визуальные материалы, чтобы помочь ученикам усвоить новые знания.

**Практический метод обучения** обеспечивает ученикам возможность самостоятельно применять полученные знания и навыки. Это включает в себя практическую работу, такую как сборка и программирование роботов, что позволяет ученикам применить теорию на практике.

**Проблемно-поисковый метод обучения** стимулирует учеников к активному исследованию и решению проблем. Это может включать в себя работу над задачами и проектами, которые требуют от учеников критического мышления, исследований и инноваций.

**Игровой метод обучения** использует игры и игровые ситуации для обучения. Это может включать в себя обучающие игры, соревнования и другие взаимодействия, которые делают обучение более интересным и занимательным.

Вместе эти методы работы с обучающимися создают сбалансированный и разнообразный подход к обучению, который привлекает учеников, стимулирует их активное участие и поддерживает их обучение на каждом этапе.

## **Форма организации деятельности учащихся**

В нашей образовательной программе по робототехнике и программированию мы используем различные формы организации деятельности учащихся, чтобы поддерживать их обучение и развитие.

**Индивидуальная работа** предлагает ученикам возможность заниматься задачами и проектами самостоятельно. Это позволяет им работать в своем собственном темпе, углубляться в темы, которые их особенно интересуют, и развивать навыки самостоятельного обучения и решения проблем.

**Работа в парах** обеспечивает возможность для совместной работы и обмена идеями между двумя учениками. Это может помочь ученикам усвоить новые концепции, поскольку они объясняют их друг другу, и позволить им работать над более сложными задачами, чем те, которые они могли бы решить самостоятельно.

**Групповая работа** включает совместную работу над задачами и проектами в более крупных группах. Это может помочь ученикам развить навыки командной работы, включая общение, сотрудничество и координацию, а также дает им возможность учиться у своих сверстников.

**Проектная деятельность** предлагает ученикам возможность применить свои навыки и знания в реальных ситуациях. Ученики могут работать над проектами, которые интересуют их, и видеть, как их работа влияет на реальный мир.

Все эти формы деятельности вместе создают сбалансированный и гибкий подход к обучению, который поддерживает разнообразные стили обучения и потребности учеников, и при этом обеспечивает богатые возможности для активного и практического обучения.

## **Структурные компоненты занятий**

### **Разминка**

На начальном этапе каждого занятия проводятся специальные активности, направленные на активизацию внимания и мышления учащихся. Это могут быть короткие игровые упражнения, обсуждения или другие активности, помогающие учащимся переключиться на режим обучения и подготовиться к изучению новой темы.

### **Основная часть**

В основной части занятия представляются новые концепции и идеи, а также осуществляется практическая работа с их использованием. Учащимся предоставляется время для самостоятельной и групповой работы, что позволяет глубже изучить и понять материал, а также развивать навыки командной работы.

### **Ожидаемые результаты**

По окончании курса учащиеся будут знать:

1. Основы робототехники.
2. Принципы работы и программирования Lego Mindstorms EV3 и Эвольвектор.
3. Базовые принципы работы сенсоров и механизмов.

Учащиеся смогут:

1. Собирать и программировать роботов на этих платформах.
2. Решать задачи, связанные с робототехникой.
3. Работать в команде, выполнять проектную работу.

В процессе обучения будут развиты следующие личностные качества:

1. Любовь к Родине
2. Умение работать в команде
3. Способность к критическому мышлению.
4. Творческий подход к решению проблем.
5. Активное стремление к получению новых знаний

### **Контроль учащихся в освоении программы**

Контроль освоения программы осуществляется в процессе выполнения практических заданий, а также при проведении промежуточных и итоговых проверок.

### **Формы отслеживания результатов**

Формы отслеживания результатов включают наблюдение за деятельностью учащихся в процессе занятий, анализ выполненных работ, а также промежуточные и итоговые проверки.

### **Методы отслеживания результатов**

Методы отслеживания результатов включают оценку выполненных заданий и проектов, устные опросы и тесты, практические задания и проверки. Это позволяет точно оценить прогресс каждого ученика и предоставить обратную связь, которая помогает им улучшить свои навыки и знания.

### **Способы проверки ожидаемых результатов программы**

Способы проверки ожидаемых результатов нашей программы по робототехнике и программированию многообразны и тщательно разработаны для обеспечения полного понимания и мастерства учеников.

**Проведение тестирования** является важным элементом нашей оценочной стратегии. Тесты могут включать в себя вопросы с выбором ответа, открытые вопросы и задачи на применение. Это помогает учителям понять, насколько хорошо ученики понимают теоретическую часть материала и умеют применять свои знания на практике.

**Защита проектов** представляет собой еще один важный инструмент оценки. В процессе защиты ученики представляют свои проекты, которые они разработали и реализовали в течение курса, и отвечают на вопросы учителей и своих сверстников. Это позволяет ученикам демонстрировать свое понимание принципов робототехники и программирования, свои навыки в области решения проблем и креативного мышления, а также умение работать в команде.

**Практические задания** предназначены для проверки навыков учеников в реальных или близких к реальности условиях. Это могут быть задания на сборку или программирование роботов, решение задач, связанных с робототехникой, или выполнение проектов. Эти задания помогают учителям оценить, насколько хорошо ученики могут применять свои знания и навыки на практике и как они справляются с проблемами и вызовами.

### **Критерии оценки усвоения программы**

Для оценки успехов учащихся в освоении программы по робототехнике и программированию используются следующие критерии:

1. **Понимание теории:** Ученики должны продемонстрировать понимание основных принципов робототехники и программирования. Это оценивается по результатам тестов, ответам на вопросы и участию в обсуждениях.
2. **Практические навыки:** Ученики должны продемонстрировать умение собирать и программировать роботов, а также решать задачи, связанные с робототехникой. Это оценивается по результатам выполнения практических заданий и проектов.

3. Работа в команде: Ученики должны продемонстрировать способность работать в команде, включая навыки общения, кооперации и решения конфликтов. Это оценивается по ходу выполнения групповых заданий и проектов.
4. Критическое мышление и решение проблем: Ученики должны показать умение анализировать проблемы, генерировать инновационные решения и принимать обоснованные решения. Это оценивается по результатам выполнения задач на решение проблем, участия в обсуждениях и защиты проектов.
5. Прогресс и улучшение: оценивается уровень прогресса ученика от начала курса и до его окончания, а также его стремление и способность к улучшению и развитию своих навыков и знаний. Это оценивается на основе наблюдений учителя, результатов тестов и оценки выполненных заданий и проектов.

Такой комплексный подход к оценке обеспечивает наиболее точное понимание прогресса каждого ученика и помогает определить, насколько успешно они освоили программу.

## Диагностическая карта

№	Форма контроля	Знания и навыки	Дата	Результат
1	Тест	Основы робототехники		
2	Практическая работа	Сборка робота Lego Mindstorms EV3		
3	Защита проекта	Программирование робота Эвольвектор		
4	Итоговая проверка	Общие знания и навыки по робототехнике		

В данной таблице указаны основные моменты для оценки учащихся в рамках программы.

1. **Тест по основам робототехники** — это проверка базовых теоретических знаний по робототехнике. Тест может включать вопросы об основных принципах работы роботов, их компонентах, видах и классификации.

2. **Практическая работа по сборке робота Lego Mindstorms EV3** - на этом этапе проверяется умение учащихся применять теоретические знания на практике. Учащиеся должны продемонстрировать свои навыки в конструировании, а также понимание принципов работы механизмов и сенсоров Lego Mindstorms EV3.

3. **Защита проекта по программированию робота Эвольвектор** — это наиболее сложный этап, на котором учащиеся представляют свой проект, включающий программирование робота на базе Эвольвектор. Учащиеся должны продемонстрировать умение работать с Arduino и программировать робота для выполнения определенных задач.

4. **Итоговая проверка** - на этом этапе проводится комплексная оценка всех навыков и знаний, полученных учащимися в процессе обучения. Это

может включать в себя теоретический опрос, практические задания, а также защиту проектов.

"Дата" и "Результат" заполняются в процессе проведения каждого этапа контроля. В "Результат" отмечается успех учащегося на данном этапе - его знания и навыки, а также возможные замечания и рекомендации для дальнейшего обучения.

#### Учебный план

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Общее к-во часов</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Форма аттест. / контроля</b>
1	Введение в робототехнику	2	1	1	Тест
2	Правила дорожного движения (ПДД)	7	2	5	Тест
3	Основы работы с Lego Mindstorms EV3	16	6	10	Практическая работа
4	Программирование на Mindstorms EV3	16	8	8	Практические задания
5	Работа с сенсорами	10	5	5	Практическая работа
6	Построение и программирование механизмов	15	5	10	Практические задания
7	Проектная работа: Создание автоматизированного робота	15	5	10	Защита проекта
8	Основы Arduino и Эвольвектор	12	4	8	Практические задания
9	Программирование на Arduino	16	6	10	Практические задания
10	Применение датчиков и механизмов в проектах с Arduino	12	4	8	Практическая работа
11	Проектная работы: Интеграция роботов на платформах	15	3	12	Защита проекта



	Mindstorms EV3 и Эвольвектор				
12	Практическое применение робототехники в реальной жизни	4	2	2	Практические задания
13	Рефлексия и обобщение знаний	4	2	2	Рефлексивный отчет
	<b>Общее количество часов</b>	<b>144</b>	<b>53</b>	<b>91</b>	

Учебный план представляет собой структурированную программу дополнительного образования по робототехнике на основе Lego Mindstorms EV3 и Эвольвектор. Программа рассчитана на общее количество часов - 216 часов, включающих 72 занятия по 3 часа каждое.

План включает разнообразные темы, направленные на формирование у учащихся навыков и знаний в области робототехники и программирования. Он предусматривает сочетание теоретической подготовки и практической работы с использованием наборов Lego Mindstorms EV3 и Эвольвектор.

### **Описание основных тем учебного плана:**

#### **Введение в робототехнику (2 часа):**

- Теория (1 час): Основные понятия и принципы робототехники, знакомство с набором Lego Mindstorms EV3.
- Практика (1 час): Первоначальная сборка и настройка робота.

#### **Правила дорожного движения (ПДД) (7 часов):**

- Теория (2 часа): Основные правила дорожного движения и безопасности.
- Практика (5 часа): Применение знаний о ПДД в контексте робототехники.

#### **Основы работы с Lego Mindstorms EV3 (16 часов):**

- Теория (6 часов): Изучение возможностей и компонентов Lego Mindstorms EV3.

- Практика (10 часов): Сборка различных моделей роботов и основы программирования роботов на Mindstorms EV3.

#### **Программирование на Mindstorms EV3 (16 часов):**

- Теория (8 часов): Основы программирования на Mindstorms EV3, создание алгоритмов для управления роботами.
- Практика (8 часов): Решение задач с использованием программирования.

#### **Работа с сенсорами (10 часов):**

- Теория (5 часов): Изучение различных типов сенсоров Lego Mindstorms EV3.
- Практика (5 часов): Применение сенсоров в робототехнике, создание программ с использованием сенсоров для взаимодействия с окружающей средой.

#### **Построение и программирование механизмов (15 часов):**

- Теория (5 часов): Изучение механизмов и их применение в робототехнике.
- Практика (10 часов): Создание и программирование различных механизмов на основе Lego Mindstorms EV3, решение задач, требующих специфических механизмов.

#### **Проектная работа: Создание автоматизированного робота (15 часов):**

- Теория (5 часов): Формирование команд для выполнения проектной работы, разработка концепции и идеи автоматизированного робота.
- Практика (10 часов): Сборка и программирование робота, основанного на Lego Mindstorms EV3 и Эвольвектор, тестирование и отладка проекта, защита проекта перед преподавателями и учениками.

#### **Основы Arduino и Эвольвектор (12 часов):**

- Теория (4 часов): Ознакомление с платформой Arduino и ее возможностями, изучение основных компонентов и принципов работы Эвольвектор.
- Практика (8 часов): Подключение Эвольвектор к Arduino и настройка связи.

#### **Программирование на Arduino (16 часов):**

- Теория (6 часов): Основы программирования на языке Arduino, разработка программного кода для управления Эвольвектором.
- Практика (10 часов): Создание алгоритмов для выполнения задач с использованием Arduino.

#### **Применение датчиков и механизмов в проектах с Arduino (12 часов):**

- Теория (4 часов): Изучение различных датчиков и механизмов, совместимых с Arduino.
- Практика (8 часов): Интеграция датчиков и механизмов в проекты с использованием Arduino, разработка программного кода для взаимодействия с датчиками и управления механизмами.

#### **Проектная работа: Интеграция роботов на платформах Mindstorms EV3 и Эвольвектор (15 часов):**

- Теория (3 часа): Формирование команд для выполнения проектной работы, разработка концепции и идеи проекта, объединяющего Lego Mindstorms EV3 и Эвольвектор.
- Практика (12 час): Сборка и программирование робота с использованием обеих платформ, тестирование и отладка проекта, защита проекта перед преподавателями и учениками.

#### **Практическое применение робототехники в реальной жизни (4 часа):**

- Теория (2 часа): Изучение практических применений робототехники в различных сферах жизни, обсуждение возможностей дальнейшего развития и карьерных путей в области робототехники.
- Практика (2 часа): Разработка и выполнение задач, связанных с робототехникой и автоматизацией.

#### **Рефлексия и обобщение знаний (4 часов):**

- Теория (2 часа): Обсуждение и анализ полученных знаний, навыков и опыта в рамках программы, самооценка учащихся и обмен опытом.
- Практика (2 часа): Подведение итогов программы и обсуждение дальнейших возможностей развития в области робототехники.

#### **Материально-техническое обеспечение**

##### **Дидактический материал**

1. Разработки мастер-классов
2. Схемы по робототехнике по различным темам
3. Образцы готовых изделий
4. Схемы, рисунки, иллюстрации.

##### **Перечень оборудования**

1. Кабинет с достаточным освещением
2. Столы и стулья
3. Школьная доска
4. Компьютеры
5. Принтер
6. Моноблоки -4
7. Интернет маршрутизатор

## Методическое обеспечение

Раздел или тема занятия	Форма занятия	Приемы и методы	Дидактический материал, ТСО	Формы подведения итогов
Введение в робототехнику	Беседа Диагностика, игры на сплочение	Рассказ, консультация, психологические и социологические методы, игровые методы	Диагностический инструментарий, наглядный материал	Рефлексия
Основы работы с Lego Mindstorms EV3	Лекция	Словесные, наглядные, объяснительно-иллюстративные. Фронтальный	Диагностический инструментарий, наглядный материал	Опрос
Программирование на Mindstorms EV3	Комбинированное занятие	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный Практические, фронтальные или коллективные	Диагностический инструментарий, наглядный материал	Рефлексия, Наблюдение, тематический контроль, открытие занятия для родителей
Построение и программирование механизмов	Традиционное занятие	объяснительно-иллюстративный репродуктивный Практические, индивидуально-фронтальные	Диагностический инструментарий, наглядный материал	Рефлексия, наблюдение, тематический контроль
Проектная работа: Создание автоматизированного робота	Комбинированное занятие	Наглядные, частично-поисковые, групповые	Диагностический инструментарий, наглядный материал	Обсуждение, выполнение задания по индивиду

				уальным схемам, тематиче ский контроль
Основы Arduino и Эвольвектор	традиционн ое занятие	Наглядные, частично- поисковые, групповые	Диагностический инструментарий, наглядный материал	Обсужде ние, наблюде ние, тематиче ский контроль Мини- выставка готовых работ
Программир ование на Arduino	Комбиниров анное занятие	Практические, Проектно- исследовательск ие, индивидуально- групповые, коллективные	Диагностический инструментарий, наглядный материал	Рефлекс ия,обсуж дение, наблюде ние,выбо р
Применение датчиков и механизмов в проектах с Arduino	Комбиниро- ванное занятие,	Наглядно- практические, частично- поисковые, репродуктивные , исследовательск ие, метод действенного анализа индивидуально- групповые, коллективные	Диагностический инструментарий, наглядный материал	Опрос по различн ым вышивкам, выбор и работа по индивид уальной схеме, тематиче ский контроль
Проектная работа: Интеграция роботов на платформах	Традиционн ое занятие	(коллективно- групповой, практический)	Диагностический инструментарий, наглядный материал	Опрос, наблюде ние, открытое занятие (мини- выставка )

Mindstorms EV3 и Эвольвектор				
Практическое применение робототехники в реальной жизни	Традиционное занятие	(коллективно-групповой, практический)	Диагностический инструментарий, наглядный материал	Опрос, наблюдение, открытое занятие (мини-выставка)
Рефлексия и обобщение знаний	Традиционное занятие	(коллективно-групповой, практический)	Диагностический инструментарий, наглядный материал	Рефлексия, наблюдение, тематический контроль

#### Список литературы для педагога

1. Гриффитс Д. "LEGO Mindstorms EV3. Создай своего робота", 2015.
2. Валкер Дж. "Секреты конструирования роботов LEGO", 2014.
3. Мюллер Р., Бишоф Р. "LEGO Mindstorms EV3", 2014.
4. Васильев А.Н., Кирьянов А.В., Петелин А.В. "Робототехника", 2015.
5. Марголис М. "Arduino для начинающих. Полное руководство", 2014.
6. Мак-Робертс М. "Arduino. Руководство по программированию", 2013.
7. Хьюстон Д., Хьюстон М. "Arduino проекты для любителей автоматизации дома. Практическое руководство для начинающих", 2015.

#### Список литературы для детей

1. Фредрик Леннандер, Лена Сантеллиус "Мир роботов: LEGO MINDSTORMS NXT", 2010.
2. Лаури Монахан Хатз "Мастер LEGO. 40 уникальных моделей", 2016.

3. Дэниел Липкау "LEGO для умников", 2011.
4. Джеймс Флойд Келли, Рафаэль Фернандес "Самоучитель LEGO MINDSTORMS EV3", 2015.
5. Майк Райнери "LEGO Technic. Идеи и советы от гениев конструирования", 2016.
6. Монк С. "Arduino для детей", 2015.
7. Мак-Робертс М. "Arduino и LEGO. Секреты инженеров", 2014.

[https://robotics.ua/build\\_robot/books](https://robotics.ua/build_robot/books)

<https://monster-book.com/robototehnika>

<https://aldebaran.ru/tags/75865/>

<https://edu.robogeek.ru/what-to-read/>