

**Министерство образования Российской Федерации**  
**Управления образования и дошкольного воспитания администрации**  
**МО «Гвардейский городской округ»**  
**Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования**  
**«Детско-юношеский центр города Гвардейска»**  
Адрес: 238210, Россия, Калининградская обл., г. Гвардейск, ул. Тельмана, д. 6  
телефон / факс 8(40159) 3-21-60  
e-mail [duc\\_gvardeisk@mail.ru](mailto:duc_gvardeisk@mail.ru) сайт <https://дюц-гвардейск.рф>

Принято педагогическим советом  
МАУ ДО «ДЮЦ гор. Гвардейска»  
Протокол  
от «28» мая 2021 г. № 3

**Разноуровневая дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической направленности  
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 8-16 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:  
Якимова Анна Сергеевна,  
педагог дополнительного образования

г. Гвардейск, 2021

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## **Направленность (профиль) программы**

Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является программой **техническую направленность**.

Программа направлена на развитие прикладных, конструкторских способностей, учащихся в области технического творчества (сфера деятельности «робототехника») и ориентирована на подбор моделей роботов, их проектирование, конструирование, программирование и выход с готовыми продуктами собственного творчества на соревнования по робототехнике различных уровней.

**Актуальность программы** обусловлена важной ролью робототехники в развитии научно-технического прогресса и разнообразием задач, возникающих в процессе освоения новых технологий. Разбираясь в азах робототехники, учащиеся узнают о современных тенденциях развития наиболее передовых направлений конструкторской мысли и инновационного производства. Понимание характера эволюции современной технической цивилизации, сформированное в ходе изучения робототехнической отрасли, внесет значительный вклад в выстраивание мировоззрения будущей личности.

Система современного дополнительного образования ориентирована на неограниченное развитие возможностей технического образования детей с учетом индивидуальности в целях их эффективного самоопределения. Робототехника приобретает большую популярность среди молодежи, т.к. способствует воспитанию широко-образованной творческой личности, нацеленной на открытие нового в технике. Увлечение молодежи робототехникой отражает развитие одного из современных направлений технического прогресса. В процессе обучения, учащиеся знакомятся с основными видами конструирования, моделирования и программирования робототехнических конструкций. Конструируя модели роботов, учащиеся овладевают логикой творчества – умением формулировать и развивать идею, проектировать и воплощать задуманное в образную модель. Творческая деятельность прививает детям стойкий интерес к робототехнике, позволяет им приобрести чувство уверенности, успешности в своих возможностях, быть более конкурентоспособными.

Все эти факты способствовали появлению запросов на образовательную программу, ориентирующую на формирование у детей и молодежи школьного возраста навыков трудового воспитания, связанного техническим моделированием, конструированием и проектированием, развитием познавательной и творческой активности.

## **Отличительные особенности программы**

Программа «Робототехника» является разноуровневой, рассчитана на 2 года обучения. Каждый год обучения представлен как цикл, имеющий задачи, учебный план, содержание программы, планируемые результаты.

При проектировании целей и ожидаемых результатов освоения программы были учтены особенности целеполагания и результативности на базовом и продвинутом уровнях ее реализации.

Основной технологией обучения выбрана технология нового типа в формате образовательного события как способ инициирования образовательной активности учащихся. Участие в образовательных событиях позволяет учащимся попробовать себя в конкурсных режимах и продемонстрировать успехи и достижения в части академических и компетентностных результатов. При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У учащихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

**Адресат программы:** разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» включает в себя два уровня освоения: базовый и продвинутый.

В группы первого года обучения принимаются школьники 8-11 лет, которые владеют основными навыками работы с компьютером и конструктором. Группа может состоять из детей одного возраста или быть разновозрастной, включать детей 8-11 лет. На первом году обучения учебные занятия проходят два раза в неделю по 2 часа

На второй год обучения принимаются обычно дети, освоившие программу первого года обучения. Если приходят заниматься дети 8-11 лет, то после входной диагностики они зачисляются в группу детей 2-го года обучения, так как уровень их знаний, имеющиеся умения и навыки работы с компьютером и конструктором, приобретенные чаще всего в школе, соответствуют общекультурному уровню обучения. На втором году обучения учебные занятия проходят два раза в неделю по 2 часа.

Так как программа основана на принципе цикличности, то интенсивно осваивая программу предыдущего года, дети быстро адаптируются к более серьезным требованиям, соответствующим задачам второго года обучения.

Опыт реализации программы позволяет утверждать, что разновозрастные группы имеют свои преимущества перед одновозрастными: младшие наблюдают и учатся у старших, а старшие помогают младшим, опекают их и тем самым тоже учатся.

**Базовый уровень** (образовательный модуль «Робо-школа»): предназначен для детей в возрасте 8-11 лет.

**Продвинутый уровень** (образовательный модуль «Лига Роботов»): предназначен для детей в возрасте 11-16 лет.

#### **Объем и срок освоения программы:**

Срок освоения программы - 2 года. На полное освоение программы требуется 288 часов: первый год обучения 144 часа, второй год обучения 144 часа.

#### **Форма обучения – очная.**

#### **Особенности организации образовательного процесса:**

Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого учащегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития.

*Исходные научные идеи:* разноуровневое обучение предоставляет шанс каждому ребенку организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать свои возможности, прежде всего, учебные; уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание педагога на работе с различными категориями детей. Поэтому программа предусматривает три уровня освоения: стартовый, базовый и продвинутый.

**Базовый уровень** (образовательный модуль «Робо-школа») - предполагает осмысленное и правильное использование базовой инженерной и робототехнической терминологии при чтении научно-технической литературы и текстов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках 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 – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе

**Продвинутый уровень** (образовательный модуль «Лига Роботов») – предполагает уверенное владение инженерной и робототехнической терминологией и овладение навыками самостоятельного пользования специализированной инженерной и аэрокосмической терминологией при чтении научно-технической литературы и текстов;

углубленное изучение содержания программы на основе творческого преобразования полученных знаний и умений при самостоятельной разработке **детальных проектов** и отдельных агрегатов и блоков, а также в коллективных работах при проектировании робототехнических систем; овладение умениями самостоятельного подбора вариантов оригинальных инженерных решений при проектировании современных и перспективных робототехнических механизмов и аппаратов; уверенное программирование в среде Lego Mindstorms и Scratch, работа с конструкторами в среде Arduino; знание культуры производства в сфере робототехники; ознакомление с современным состоянием и перспективами развития отечественной и мировой робототехнической отрасли; формирование устойчивой мотивации к занятиям техническим творчеством на предпрофессиональном уровне.

Набор детей в объединение и распределение обучающихся на уровни освоения программы – посредством прохождения тестирования. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп 10-12 человек.

#### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:**

Общее количество часов в год на первом году обучения **базового уровня** (образовательный модуль «Робо-школа») – 144 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 4 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Общее количество часов в год на втором году обучения **продвинутого уровня** (образовательный модуль «Лига Роботов») – 144 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 4 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю.

**Педагогическая целесообразность** данной программы объясняется тем, что на современном этапе развития нашей страны особую важность приобретает одна из самых важных функций образовательных учреждений – социализация ребенка. Данная разноуровневая образовательная программа призвана расширить культурное пространство для самореализации, самоактуализации и саморазвития личности, стимулировать учащегося к техническому творчеству, создать каждому ребенку благоприятную почву для профессиональной ориентации, развития личностных качеств, становлению его как субъекта собственной жизни. Программа построена с учетом психолого-педагогических и возрастных особенностей учащихся и ориентирует их на будущий осознанный выбор соответствующих профессий и инженерно-технических специальностей, обучающиеся могут овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы с конструкторами и компьютерами.

Реализация данной программы является конечным результатом, а также ступенью для перехода на другой уровень сложности.

Таким образом, образовательная программа рассчитана на создание образовательного маршрута каждого обучающегося. Обучающиеся, имеющие соответствующий необходимым требованиям уровень ЗУН, могут быть зачислены в программу углубленного уровня.

#### **Практическая значимость.**

Предлагаемая в программе технология разноуровневого обучения обеспечивает создание педагогических условий для включения каждого учащегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития.

Уровневое обучение создает наилучшие условия, направленные на самостоятельную активную познавательную деятельность каждого учащегося с учетом его склонностей и способностей, приобретение им собственного практического опыта.

Содержание программы «Робототехника» построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать конструкции, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя исследования и изобретательство, узнавать новое об окружающем их мире.

В результате освоения программы, обучающиеся освоят практические навыки работы с компьютером и конструирования моделей роботов, научатся понимать принципы работы технических устройств, самостоятельно создавать механизмы.

### **Возрастные особенности учащихся**

Программа «Робототехника» рассчитана на детей разного возраста (от 8 до 16 лет) и уровня подготовки.

Возможность создавать что-либо новое и необычное закладывается в детстве через развитие высших психических функций, таких как мышление и воображение.

Младшего школьника характеризует переход от прямого копирования к потребности сделать самому. Данный возраст является благоприятным периодом для развития творческих способностей. В своих устремлениях дети доверяют ровесникам. Ребенок стремится стать интересным человеком для сверстников, повышается роль своей самооценки, которая проявляется в сравнении себя с другими людьми. Задача педагога – создать условия для доверительного обращения с взрослыми. Педагог должен создать на занятиях такие условия, чтобы каждый ребенок мог проявить свои способности и реализовать свою творческую активность.

Подростка отличает стремление к самостоятельности, независимости, к самопознанию, формируются познавательные интересы. Задача педагога доверять подростку решение посильных для него вопросов, уважать его мнение. Общение предпочтительнее строить не в форме прямых распоряжений и нападений, а в форме проблемных вопросов. У подростка появляется умение ставить перед собой и решать задачи, самостоятельно мыслить и трудиться.

Подросток проявляет инициативу, желание реализовать и утвердить себя. В этот период происходит окончательное формирование интеллекта, совершенствуется способность к абстрактному мышлению. Для старшего подростка становится потребностью быть взрослым. Проявляется стремление к самоутверждению себя в роли взрослого. Задача педагога побуждать учащегося к открытию себя как личности и индивидуальности в контексте художественного творчества, к самопознанию, самоопределению и самореализации. Совместная деятельность для подростков этого возраста привлекательна как пространство для общения.

Для учащихся юношеского возраста на первый план выходит жизненное, личностное и профессиональное самоопределение. Важно предоставить им свободу выбора содержания и формы деятельности.

Учет возрастных особенностей детей, занимающихся по образовательной программе «Робототехника», является одним из главных педагогических принципов.

**Цель программы:** развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения в процессе конструирования и проектирования.

### **Задачи:**

#### **Мотивационные:**

создание комфортной обстановки, атмосферы доброжелательности;  
обеспечение свободного межличностного и группового взаимодействия детей и взрослых;

создание условий для проявления инициативы учащихся, формирование их стремления к саморазвитию.

#### **Учебные (предметные):**

обучение приемам работы с робототехническими устройствами;  
обучение основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

обучение правилам безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;

обучение навыкам коллективной проектной деятельности при реализации общих проектов.

**Развивающие:**

развивать творческую инициативу и самостоятельность;  
развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном, формирование творческих способностей, абстрактного и креативного мышления в процессе проектно-исследовательской деятельности;

**Социально-педагогические:**

обучение приемам коллективной работы;  
воспитание стремления к здоровому образу жизни;  
воспитание личностных качеств: сопереживания, толерантности.

**Метапредметные:**

приобретение опыта творческого использования умений и навыков, сформированных на занятиях;  
формирование проектно-исследовательских компетенций

**Принципы отбора содержания:**

Образовательный процесс строится с учетом следующих **принципов:**

1. Индивидуального подхода к учащимся.

Этот принцип предусматривает взаимодействие между педагогом и воспитанником. Подбор индивидуальных практических заданий необходимо производить с учетом личностных особенностей каждого учащегося, его заинтересованности и достигнутого уровня подготовки.

В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.

2. Системности.

Полученные знания, умения и навыки, учащиеся системно применяют на практике, создавая творческую работу. Это позволяет использовать знания и умения в единстве, целостности, реализуя собственный замысел, что способствует самовыражению ребенка, развитию его творческого потенциала.

3. Комплексности и последовательности.

Реализация этого принципа предполагает постепенное введение учащихся в мир технического творчества, то есть, от простого к сложному, с каждым годом углубляя приобретенные знания, умения, навыки.

4. Цикличности.

Учащиеся всех лет обучения осваивают последовательно одни и те же разделы, существует возможность предлагать вновь пришедшим детям задания сначала более простые, соответствующие первому году обучения, а затем более сложные.

5. Наглядности.

Использование наглядности повышает внимание учащихся, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

**Основные формы и методы:**

В ходе реализации программы используются следующие **формы обучения:**

*По охвату детей:* групповые, коллективные.

*По характеру учебной деятельности:*

– беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и учащихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);

– викторины (применяется как форма текущего контроля на знание и понимание терминов, событий, процессов, норм, правил и используется на занятиях и при проведении соревнований на уровне детского объединения и учреждения);

- выставки (используются для публичной демонстрации результатов работы учащихся, итог творческой деятельности, наглядно показывающий творческие возможности ребёнка; выставки могут быть одной из форм аттестации учащихся и проведения занятия в выставочных залах);

- защита проекта (используется на творческих отчетах, соревнованиях и конкурсах, как итог проделанной работы);
- консультации (проводятся по запросу учащихся с целью устранения пробелов в знаниях и умениях; уточнению усвоенного; ответы на вопросы, возникшие в процессе учебной работы и оказания помощи в овладении разными видами учебной и практической деятельности);
- мастер-класс (на практической части занятий, а также на соревнованиях и выставках);
- открытое занятие (проводится с приглашением родителей и коллег- педагогов с целью обмена опытом);
- практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений);
- наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений);
- выставка (используется как одна из форм аттестации учащихся и проведения занятия в выставочных залах);
- игра-путешествие (используется как самостоятельная форма проведения занятия для изучения нового материала и информирования детей, отработки каких-либо умений, а также контроля соответствующих знаний, умений и навыков).

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение творческих заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными материалами и инструментами. Участие детей в выставках, фестивалях, конкурсах разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

#### **Задачи базового уровня «Робо-школа» (первый год обучения):**

На первом году обучения обучающиеся осваивают технологию конструирования и программирования роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS Education.

**Цель:** получение базовых знаний и навыков по робототехнике с конструктором LEGO MINDSTORMS Education, развитие творческих способностей.

#### **Задачи:**

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств конструктора LEGO MINDSTORMS Education.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные:

- воспитать гражданские качества личности, патриотизм;
- формировать коммуникативные навыки, доброжелательное отношение к окружающим, умение работать в команде;
- формировать потребность в самоорганизации: аккуратность, трудолюбие, целеустремленность, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;
- воспитать творческое отношение к труду.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**1 год обучения**

**«Робо-школа» (базовый уровень),**

**учебная нагрузка – 144 часа.**

**Возраст детей 8-11 лет.**

|                |
|----------------|
| 1 год обучения |
|----------------|

| №  | Название разделов программы  | теория | практика | самоподготовка   | общее количество часов |
|--|--|--------|----------|--|------------------------|
| учебный период                               |  |        |          |  |                        |
| 1  | Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3   | 10     | 6        | При необходимости дистанционного обучения возможен переход на самоподготовку | 16                     |
| 2  | Регистрация данных.  | 6      | 8        |  | 14                     |
| 3  | Инструменты  | 3      | 3        |  | 6                      |
| 4  | Работа с моделями. Модель «ГироБой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Лестничный вездеход», | 8      | 16       |  | 24                     |
| 5  | Творческий проект «Умный город»  | 8      | 28       |  | 36                     |
| 6  | Работа с моделями «Рука робота», «Робот-танк», «Знап»                                      | 8      | 16       |  | 24                     |
| 7  | «Слон», «Фабрика спиннеров», «Пульт дистанционного управления»                             | 7      | 15       |  | 22                     |
| 8  | Мониторинг.  | 1      | 1        |  | 2                      |
| Итого за учебный период (аудиторные занятия) |  | 51     | 93       |  | 144                    |
| Итого за учебный период                      |  | 51     | 93       |  | 144                    |



## Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

### «Робо-школа» (базовый уровень, первый год обучения)

| № п/п  | Тема  | Основное содержание   | Основные формы работы                    | Средства обучения и воспитания   | Ожидаемые результаты  | Форма подведения итогов |
|--|---|---|--|--|---|-------------------------|
| <b>1. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms</b> |   |   |  |  |   |                         |
| 1  | Вводное занятие.<br>Вводное занятие.<br>Техника безопасности. | Рассказ о развитии робототехники. Правила техники безопасности.   |  | «Ромашка» с вопросами  | Усвоение пройденного материала за прошедший год                           | беседа                  |
| 2  | Настройка конфигурации блоков.                                | Знакомство с конструктором, Знакомство с программным обеспечением конструктора, настройка конфигураций программы. | Лекция, беседа.                          | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms | Усвоение того как правильно настраивать конфигурацию блоков конструктора. | беседа                  |
| 3  | Настройка конфигурации блоков                                 | Знакомство с конструктором, Знакомство с программным обеспечением конструктора, настройка конфигураций программы. | Объяснение, беседа, практическая работа  | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms | Усвоение того как правильно настраивать конфигурацию блоков конструктора. | беседа                  |
| 4  | Передвижение по прямой, по кривой.                            | Программирование готового робота на движение по прямой, по кривой.  | Объяснение, беседа, практическая работа. | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор                 | Умение программировать робота на движение по прямой, по кривой            | тестирование            |

|   |                                   |   |  |  |   |   |
|---|-----------------------------------|---|--|--|---|---|
|   |                                   |   |  | LEGO Mindstorms  |   |   |
| 5 | Передвижение по прямой, по кривой | Программирование готового робота на движение по прямой, по кривой.  | Объяснение, беседа, практическая работа. | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms | Умение программировать робота на движение по прямой, по кривой                                      | тестирование  |
| 6 | Независимое управление мотором.   | Знакомство с функцией программирования «независимое управление моторами». Практическое программирование робота на повороты и развороты. | Объяснение, беседа, практическая работа. | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms | Умение программировать робота на повороты с использованием функции «независимое управление мотором» | тестирование  |
| 7 | Независимое управление мотором.   | Знакомство с функцией программирования «независимое управление моторами». Практическое программирование робота на повороты и развороты. | Объяснение, беседа, практическая работа. | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms | Умение программировать робота на повороты с использованием функции «независимое управление мотором» | тестирование  |
| 8 | Остановиться под углом.           | Программирование робота на остановку под углом. С помощью независимого управления моторами и передвижение по кривой.                    | Объяснение, беседа, практическая работа  | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms | Умение программировать робота на остановку под углом.   | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |

| 2. Регистрация данных |                            |   |   |  |   |   |
|-----------------------|----------------------------|---|---|--|---|---|
| 9                     | Осциллограф                | Изучение осциллографа                               | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение измерять данные с помощью осциллографа.  | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 10                    | Регистрация данных модуля. | Регистрация имеющихся данных модуля                 | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение программировать робота с данными модуля. | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 11                    | Регистрация данных модуля. | Практическая работа.                                | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms   | Умение программировать робота с данными модуля. | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 12                    | Регистрация данных модуля. | Программирование робота с помощью имеющихся данных. | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms   | Умение программировать робота с данными модуля. | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 13                    | Регистрация данных модуля. | Измерение данных с помощью осциллографа             | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms   | Умение программировать робота с данными модуля. | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |

|                              |                            |   |   |  |   |   |
|------------------------------|----------------------------|---|---|--|---|---|
| 14                           | Регистрация данных модуля. | Программирование робота с помощью имеющихся данных.                       | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms | Умение программировать робота с данными модуля. | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 15                           | Регистрация данных модуля. | Шины данных   | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms | Умение программировать робота с данными модуля. | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| <b>3. Инструменты</b>        |                            |   |   |  |   |   |
| 16                           | Инструменты                | Изучение основных инструментов программирования.                          | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms | Умение программировать робота с инструментами   | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 17                           | Инструменты                | Применение основных инструментов в программировании изученных моделей     | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms | Умение программировать робота с инструментами   | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 18                           | Инструменты                | Программирование роботов с помощью основных инструментов программирования | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms | Умение программировать робота с инструментами   | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| <b>4. Работа с моделями.</b> |                            |   |   |  |   |   |
| 19                           | Модель «ГироБой»           | Сборка модели «ГироБой» из конструктора                                   | Беседа, практическая работа.            | Программное обеспечение конструктора LEGO            | Умение самостоятельно собирать                  | Беседа, фронтальный опрос,                              |

|    |                             |  |                             |   |   |   |
|----|-----------------------------|--|-----------------------------|---|---|---|
|    |                             | LEGO Mindstorms.   |                             | Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска   | модель «ГироБой» из конструктора LEGO Mindstorms                    | тестирование готовых роботов                            |
| 20 | Модель «ГироБой»            | Программирование робота «ГироБой», изученными ранее способами. Движение по прямой, повороты, движение по цветным линиям, остановка у объекта, регулировка поворотов с помощью гироскопа. | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение программировать робота «ГироБой» изученными ранее способами. | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 21 | Модель «ГироБой»            | Программирование робота «ГироБой», изученными ранее способами. Движение по прямой, повороты, движение по цветным линиям, остановка у объекта, регулировка поворотов с помощью гироскопа. | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение программировать робота «ГироБой» изученными ранее способами. | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 22 | Модель «Сортировщик цветов» | Сборка модели «Сортировщик цветов» в конструкторе  | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор                                      | Умение самостоятельно собирать модель робота                        | Беседа, фронтальный опрос, тестирование                 |

|    |                             |   |                             |   |  |   |
|----|-----------------------------|---|-----------------------------|---|--|---|
|    |                             | LEGO Mindstorms   |                             | LEGO Mindstorms, интерактивная доска  | «Сортировщик цветов» В конструкторе LEGO Mindstorms,   | готовых роботов   |
| 23 | Модель «Сортировщик цветов» | Программирование робота «Сортировщик цветов» с помощью изученных ранее способов. Программирование робота на движение вперед, остановку у объекта, захват объекта. | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно программировать робота «Сортировщик цветов» на выполнение определенных действий. | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 24 | Модель «Сортировщик цветов» | Программирование робота «Сортировщик цветов» с помощью изученных ранее способов. Программирование робота на движение вперед, остановку у объекта, захват объекта. | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно программировать робота «Сортировщик цветов» на выполнение определенных действий. | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 25 | Модель «Щенок»              | Сборка модели робота «Щенок» В конструкторе LEGO Mindstorms   | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно собирать модель робота «Щенок» в конструкторе LEGO Mindstorms                    | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |

|    |                              |  |                             |   |   |   |
|----|------------------------------|--|-----------------------------|---|---|---|
| 26 | Модель «Щенок»               | Программирование робота «Щенок» изученными ранее способами. Программирование робота на движение прямо, по кругу, захват предмета, остановку у объекта. | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение программировать робота «Щенок» на движение прямо, по кругу, захват предмета, остановку у объекта.  | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 27 | Модель «Щенок»               | Программирование робота «Щенок» изученными ранее способами. Программирование робота на движение прямо, по кругу, захват предмета, остановку у объекта. | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение программировать робота «Щенок» на движение прямо, по кругу, захват предмета, остановку у объекта.  | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 28 | Модель «Лестничный вездеход» | Сборка модели робота «Лестничный вездеход» в конструкторе LEGO Mindstorms,   | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно выполнять сборку модели робота «Лестничный вездеход» в конструкторе LEGO Mindstorms | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 29 | Модель «Лестничный вездеход» | Программирование робота «Лестничный вездеход» с помощью изученных ранее  | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO                                 | Умение самостоятельно программировать робота «Лестничный вездеход»  | Беседа, фронтальный опрос, тестирование                 |

|    |                              |   |                             |   |   |   |
|----|------------------------------|---|-----------------------------|---|---|---|
|    |                              | способов.<br>Программирование на прохождение препятствий , движение вверх по лестнице.  |                             | Mindstorms, интерактивная доска   | в конструкторе LEGO Mindstorms  | готовых роботов   |
| 30 | Модель «Лестничный вездеход» | Программирование робота «Лестничный вездеход» с помощью изученных ранее способов. Программирование на прохождение препятствий , движение вверх по лестнице. | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно программировать робота «Лестничный вездеход» в конструкторе LEGO Mindstorms | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |

#### 5. Творческий проект «Умный город»

|    |                                 |   |   |   |   |   |
|----|---------------------------------|---|---|---|---|---|
| 31 | Творческий проект «Умный город» | Исследовательская работа «Умные машины»                                 | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Изучение «Умных машин»                          | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 32 | Творческий проект «Умный город» | Исследовательская работа «Возможности применения «Умных машин» в домах. | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Изучение возможности и применения «Умных машин» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 33 | Творческий проект «Умный        | Изучение возможностей робототехник                                      | Объяснение, беседа,                     | Программное обеспечение конструктора  | Изучение возможности ей                         | Беседа, фронтальный                                     |



|    |                                 |   |   |   |   |   |
|----|---------------------------------|---|---|---|---|---|
|    | город»                          | и в создании «Умного города»              | практическая работа                     | LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска                                      | робототехники в создании «Умного города»  | опрос, тестирование готовых роботов                     |
| 34 | Творческий проект «Умный город» | Разработка элементов «Умного города»      | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Разработка элементов «Умного города»      | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 35 | Творческий проект «Умный город» | Конструирование элементов «Умного города» | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Конструирование элементов «Умного города» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 36 | Творческий проект «Умный город» | Конструирование элементов «Умного города» | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Конструирование элементов «Умного города» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 37 | Творческий проект «Умный город» | Конструирование элементов «Умного города» | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Конструирование элементов «Умного города» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |

|    |                                 |  |   |   |  |   |
|----|---------------------------------|--|---|---|--|---|
| 38 | Творческий проект «Умный город» | Конструирование элементов «Умного города»  | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Конструирование элементов «Умного города»  | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 39 | Творческий проект «Умный город» | Программирование элементов «Умного города» | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Программирование элементов «Умного города» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 40 | Творческий проект «Умный город» | Программирование элементов «Умного города» | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Программирование элементов «Умного города» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 41 | Творческий проект «Умный город» | Программирование элементов «Умного города» | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Программирование элементов «Умного города» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 42 | Творческий проект «Умный город» | Программирование элементов «Умного города» | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO                                 | Программирование элементов «Умного города» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование                 |

|    |                                 |   |   |  |   |   |
|----|---------------------------------|---|---|--|---|---|
|    |                                 |   |   | Mindstorms, интерактивная доска  |   | готовых роботов   |
| 43 | Творческий проект «Умный город» | Сборка элементов «Умного города» в единый проект.       | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Сборка элементов «Умного города» в единый проект.       | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 44 | Творческий проект «Умный город» | Сборка элементов «Умного города» в единый проект.       | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Сборка элементов «Умного города» в единый проект.       | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 45 | Творческий проект «Умный город» | Редактирование и устранение ошибок модели «Умный город» | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Редактирование и устранение ошибок модели «Умный город» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 46 | Творческий проект «Умный город» | Редактирование и устранение ошибок модели «Умный город» | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Редактирование и устранение ошибок модели «Умный город» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 47 | Творческий проект «Умный        | Подготовка творческих                                   | Объяснение, беседа,                     | Программное обеспечение конструктора LEGO  | Подготовка творческих                                   | Беседа, фронтальный опрос,                              |

|                              |                                 |  |   |   |  |   |
|------------------------------|---------------------------------|--|---|---|--|---|
|                              | город»                          | проектов к защите  | практическая работа                     | Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска   | проектов к защите  | тестирование готовых роботов                            |
| 48                           | Творческий проект «Умный город» | Защита творческих проектов   | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Защита творческих проектов   | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| <b>6. Работа с моделями.</b> |                                 |  |   |   |  |   |
| 49                           | Модель «Рука робота»            | Сборка модели робота «Рука робота» в конструкторе LEGO Mindstorms                              | Беседа, практическая работа             | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно собирать модель «Рука робота» в конструкторе LEGO Mindstorms | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 50                           | Модель «Рука робота»            | Сборка модели робота «Рука робота» в конструкторе LEGO Mindstorms                              | Беседа, практическая работа             | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно собирать модель «Рука робота» в конструкторе LEGO Mindstorms | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 51                           | Модель «Рука робота»            | Программирование робота «Рука робота» изученными ранее способами. Программирование на захват и | Беседа, практическая работа             | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms,                     | Умение самостоятельно программировать робота «Робот Рука» на захват и              | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |

|    |                       |   |                             |   |  |   |
|----|-----------------------|---|-----------------------------|---|--|---|
|    |                       | перенос предметов.  |                             | интерактивная доска   | перенос предметов.   |   |
| 52 | Модель «Рука робота»  | Программирование робота «Рука робота» изученными ранее способами. Программирование на захват и перенос предметов.         | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно собирать модель «Рука робота» в конструкторе LEGO Mindstorms       | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 53 | Модель «Робот-танк»   | Сборка модели робота «Робот-танк» в конструкторе LEGO Mindstorms,   | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно собирать модель робота «Робот-танк» в конструкторе LEGO Mindstorms | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 54 | Модель «Робот-танк»   | Сборка модели робота «Робот-танк» в конструкторе LEGO Mindstorms,   | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно собирать модель робота «Робот-танк» в конструкторе LEGO Mindstorms | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 55 | Модель «Робот - танк» | Программирование робота «Робот-танк» изученными ранее способами. Программирование нахождение препятствий, остановку перед | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно программировать робота «Робот - танк» нахождение препятствий .     | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |

|    |                     |  |                             |   |  |   |
|----|---------------------|--|-----------------------------|---|--|---|
|    |                     | объектами, разворот, движение по прямой.   |                             |   |  |   |
| 56 | Модель «Робот-танк» | Программирование робота «Робот-танк» изученными ранее способами. Программирование на прохождение препятствий, остановку перед объектами, разворот, движение по прямой. | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно программировать робота «Робот-танк» на прохождение препятствий | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 57 | Модель «Знап»       | Сборка модели робота «Знап» в конструкторе LEGO Mindstorms   | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно собирать модель робота «Знап» в конструкторе LEGO Mindstorms   | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 58 | Модель «Знап»       | Сборка модели робота «Знап» в конструкторе LEGO Mindstorms   | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно собирать модель робота «Знап» в конструкторе LEGO Mindstorms   | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 59 | Модель «Знап»       | Программирование робота «Знап» изученными ранее способами. Движение по   | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO                                 | Умение самостоятельно программировать робота «Знап» На движение по                   | Беседа, фронтальный опрос, тестирование                 |

|  |               |   |                             |   |  |   |
|--|---------------|---|-----------------------------|---|--|---|
|  |               | цветным линиям, Реакция на ультразвуковой датчик.   |                             | Mindstorms, интерактивная доска   | цветным линиям.  | готовых роботов   |
| 60   | Модель «Знап» | Программирование робота «Знап» изученными ранее способами. Движение по цветным линиям, Реакция на ультразвуковой датчик | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно программировать робота «Знап» На движение по цветным линиям.         | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| <b>7. Работа с моделями. Модель «Слон»</b> |               |   |                             |   |  |   |
| 61   | Модель «Слон» | Сборка модели робота «Слон» в конструкторе LEGO Mindstorms,   | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Умение самостоятельно выполнять сборку модели робота «Слон» в конструкторе LEGO Mindstorms | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 62   | Модель «Слон» | Сборка модели робота «Слон» в конструкторе LEGO Mindstorms,   | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO                                 | Умение самостоятельно выполнять сборку модели робота «Слон» в конструкторе LEGO Mindstorms | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 63   | Модель «Слон» | Программирование робота «Слон» изученными ранее способами. Программирование   | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO                                 | Умение самостоятельно программировать робота «Слон» на захват и                            | Беседа, фронтальный опрос, тестирование                 |

|    |                           |  |                             |   |  |   |
|----|---------------------------|--|-----------------------------|---|--|---|
|    |                           | вание на захват и перенос предметов.   |                             | Mindstorms, интерактивная доска   | перенос предметов.   | готовых роботов   |
| 64 | Модель «Слон»             | Программирование робота «Слон» изученными ранее способами. Программирование на захват и перенос предметов. | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO | Умение самостоятельно программировать робота «Слон» на захват и перенос предметов.                     | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 65 | Модель «Фабрика спинеров» | Сборка модели робота «Фабрика спинеров» в конструкторе LEGO Mindstorms,                                    | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO | Умение самостоятельно выполнять сборку модели робота «Фабрика спинеров» в конструкторе LEGO Mindstorms | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 66 | Модель «Фабрика спинеров» | Сборка модели робота «Фабрика спинеров» в конструкторе LEGO Mindstorms,                                    | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO | Умение самостоятельно выполнять сборку модели робота «Фабрика спинеров» в конструкторе LEGO Mindstorms | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 67 | Модель «Фабрика спинеров» | Программирование робота «Фабрика спинеров» изученными ранее способами. Программирование                    | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO | Умение самостоятельно программировать робота «Фабрика спинеров» на захват и                            | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |



|    |  |   |                             |   |   |   |
|----|--|---|-----------------------------|---|---|---|
|    |  | вание на захват и перенос предметов.  |                             |   | перенос предметов   |   |
| 68 | Модель «Фабрика спинеров»                | Программирование робота «Фабрика спинеров» изученными ранее способами. Программирование на захват и перенос предметов.                | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO | Умение самостоятельно программировать робота «Фабрика спинеров» на захват и перенос предметов                         | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 69 | Модель «Пульт дистанционного управления» | Сборка модели робота «Пульт дистанционного управления» в конструкторе LEGO Mindstorms,  | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO | Умение самостоятельно выполнять сборку модели робота «Пульт дистанционного управления» в конструкторе LEGO Mindstorms | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 70 | Модель «Пульт дистанционного управления» | Программирование робота «Пульт дистанционного управления» изученными ранее способами. Программирование на захват и перенос предметов. | Беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO | Умение самостоятельно программировать робота «Пульт дистанционного управления» на захват и перенос предметов          | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |

**Планируемые результаты программы «Робо-школа» (базовый уровень, первый год обучения)**

По окончании курса обучения, обучающиеся должны

|                       |  |   |   |   |  |   |
|-----------------------|--|---|---|---|--|---|
| 71                    | Модель «Пульт дистанционного управления» | Программирование робота «Пульт дистанционного управления» изученными ранее способами. Программирование на захват и перенос предметов. | Беседа, практическая работа             | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO | Умение самостоятельно программировать робота «Пульт дистанционного управления» на захват и перенос предметов | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| <b>8. Мониторинг.</b> |  |   |   |   |  |   |
| 72                    | Итоговое занятие. Мониторинг.            | Мониторинг ЗУН  | Соревнования, Выставки, защита проектов | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO | Умение самостоятельно программировать робота «Пульт дистанционного управления» на захват и перенос предметов | Соревнования, Выставки, защита проектов                 |

**ЗНАТЬ:**

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

**УМЕТЬ:**

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

**Задачи продвинутого уровня «Лига роботов» (второй год обучения)**

На продвинутом уровне обучающиеся осваивают технологию конструирования и программирования роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS Education, в программе Scratch и Arduino.

**Цель:** получение углубленных знаний и навыков по робототехнике с конструктором LEGO MINDSTORMS Education, программе Scratch и Arduino. развитие творческих способностей.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств; научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств конструктора LEGO MINDSTORMS Education, программе Scratch и Arduino.

*Воспитывающие:*

- воспитать гражданские качества личности, патриотизм;
- формировать коммуникативные навыки, доброжелательное отношение к окружающим, умение работать в команде;
- формировать потребность в самоорганизации: аккуратность, трудолюбие, целеустремленность, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;

- воспитать творческое отношение к труду;

*Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**«Лига Роботов» (продвинутый уровень, второй год обучения)**

**учебная нагрузка – 144 часа.**

**Возраст детей 8-16 лет.**

|                       | Название разделов программы                         | теория | практика |  | самоподготовка   | общее количество часов |
|-----------------------|---|--------|----------|--|--|------------------------|
| <b>учебный период</b> |   |        |          |  |  |                        |
| 1                     | Работа с конструктором Lego Mindstorms EV3          | 6      | 10       |  | При необходимости дистанционного обучения возможен переход на самоподготовку | 16                     |
| 2                     | Программирование в программе «Scratch»              | 6      | 10       |  |  | 16                     |
| 3                     | Творческий проект «Умный город»                     | 4      | 12       |  |  | 16                     |
| 4                     | Роботы для разных видов соревнований                | 4      | 16       |  |  | 20                     |
| 5                     | Arduino на Scratch                                  | 6      | 14       |  |  | 20                     |
| 6                     | Творческий проект «Человекоподобный робот»          | 6      | 14       |  |  | 20                     |
| 7                     | Дистанционное управление роботами                   | 2      | 6        |  |  | 8                      |
| 8                     | Создание роботов для прохождения полосы препятствий | 8      | 16       |  |  | 24                     |
| 5                     | Соревнования на Lego Mindstorms                     |        | 2        |  |  | 2                      |

|   |  |    |    |  |  |    |
|---|--|----|----|--|--|----|
|   | EV3, «Лига Роботов»                          |    |    |  |  |    |
| 6 | Итоговое занятие.<br>Мониторинг.             |    | 2  |  |  | 2  |
|   | Итого за учебный период (аудиторные занятия) | 26 | 46 |  |  | 72 |
|   | Итого за учебный период                      | 26 | 16 |  |  | 72 |

**Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

**«Лига Роботов» (продвинутый уровень)**

| №  | Тема   | Основное содержание  | Основные формы работы | Средства обучения и воспитания   | Ожидаемые результаты   | Форма подведения итогов     |
|--|--|--|-----------------------|--|--|-----------------------------|
| <b>1. Работа с конструктором LEGO Mindstorms EV3</b> |  |  |                       |  |  |                             |
| 1  | Вводное занятие.<br>Вводное занятие.<br>Техника безопасности.<br>Мониторинг. | Рассказ о развитии робототехники.<br>Правила техники безопасности.   |                       | Блиц опрос   | Мониторинг знаний учащихся                                       | Беседа, блиц опрос          |
| 2  | Разбор соревнований «Сумо роботов».  | Знакомство с соревнованиями,<br>Знакомство с программным обеспечением конструктора,<br>настройка конфигураций робота, для соревнований | Лекция, беседа.       | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms конструктор LEGO Mindstorms | Четкое понимание правил и требований соревнований «Сумо роботов» | Беседа, практическая работа |

|   |  |  |  |  |  |                             |
|---|--|--|--|--|--|-----------------------------|
| 3 | Настройка конфигурации роботов и проведение соревнований «мини-сумо роботов» | Соревнование «Мини-сумо роботов»   | Объяснение, беседа, практическая работа  | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms | Участие в соревнованиях, Четкое понимание правил и требований соревнований «Сумо роботов»                                | Беседа, практическая работа |
| 4 | Разбор соревнований «Шорт-трек»  | Программирование готового робота на движение по черной линии.<br>Знакомство с соревнованиями «Шорт-трек» | Объяснение, беседа, практическая работа. | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms | Умение программировать робота на движение по черной линии. Четкое понимание правил и требований соревнований «Шорт-трек» | Практическая работа         |
| 5 | Настройка конфигурации роботов и проведение соревнований «мини-шорт-трек»    | Соревнования «Мини-шорт-трек»  | Объяснение, беседа, практическая работа. | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms | Четкое понимание правил и требований соревнований «Шорт-трек». Участие в соревнованиях «Мини-шорт-трек»                  | Практическая работа         |
| 6 | Разбор правил и условий для прохождения трассы «Лабиринт»                    | Программирование готового робота на движение в лабиринте.  | Объяснение, беседа, практическая работа. | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms ,                             | Умение программировать робота на прохождение лабиринта   | Практическая работа         |

|  |  |   |  |   |  |  |
|--|--|---|--|---|--|--|
|  |  |   |  | конструктор LEGO Mindstorms   |  |  |
| 7  | Проведение соревнований «Лабиринт»         | Соревнование «Лабиринт».                                  | Объяснение, беседа, практическая работа. | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms | Четкое понимание правил и требований соревнований «Лабиринт». Участие в соревнованиях «Лабиринт» | Практическая работа                            |
| 8  | Разбор соревнований «Кубок РТК»            | Программирование работа на прохождении полосы препятствий | Объяснение, беседа, практическая работа  | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms | Умение программировать работа на прохождении полосы препятствий                                  | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| <b>2. Программирование в программе Scratch</b> |  |   |  |   |  |  |
| 9  | Знакомство с программой Scratch            | Изучение функций и способов применения программы Scratch  | Объяснение, беседа, практическая работа  | Программное обеспечение Scratch интерактивная доска                               | Познакомится с программой Scratch  | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 10   | Создание простой программы в среде Scratch | Создание простой программы в среде Scratch                | Объяснение, беседа, практическая работа  | Программное обеспечение Scratch, интерактивная доска                              | Умение создавать простые программы в среде Scratch.  | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 11   | Создание анимации                          | Создание анимации   | Объяснение, беседа,                      | Программное   | Умение программирова   | Беседа, фронтальн                              |

|    |   |   |   |   |   |  |
|----|---|---|---|---|---|--|
|    | и по готовому шаблону в среде Scratch   | по готовому шаблону в среде Scratch   | практическая работа                     | обеспечение Scratch, интерактивная доска            | работа с данными модуля.                        | ый опрос, практическая работа                  |
| 12 | Создание анимации по готовому шаблону в среде Scratch .                       | Создание анимации по готовому шаблону в среде Scratch                       | Объяснение, беседа, практическая работа | Програмное обеспечение Scratch, интерактивная доска | Умение программировать работу с данными модуля. | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 13 | Самостоятельное создание анимации в среде Scratch на тему космос              | Самостоятельное создание анимации в среде Scratch на тему космос            | Объяснение, беседа, практическая работа | Програмное обеспечение Scratch, интерактивная доска | Умение программировать работу с данными модуля. | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 14 | Самостоятельное создание анимации в среде Scratch на экологическую тематику   | Самостоятельное создание анимации в среде Scratch на экологическую тематику | Объяснение, беседа, практическая работа | Програмное обеспечение Scratch, интерактивная доска | Умение программировать работу с данными модуля. | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 15 | Самостоятельное создание анимации в среде Scratch на экологическую тематику . | Самостоятельное создание анимации в среде Scratch на экологическую тематику | Объяснение, беседа, практическая работа | Програмное обеспечение Scratch, интерактивная доска | Умение программировать работу с данными модуля. | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 16 | Самостоятельное создание анимации в среде Scratch                             | Самостоятельное создание анимации в среде Scratch на                        | Объяснение, беседа, практическая работа | Програмное обеспечение Scratch,                     | Умение программировать работу с данными модуля. | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |

|  |                                 |   |   |   |   |   |
|--|---------------------------------|---|---|---|---|---|
|  | на тему образования             | тему образования  |   | интерактивная доска   |   |   |
| <b>3.Творческий проект «Умный город»</b> |                                 |   |   |   |   |   |
| 17                                       | Творческий проект «Умный город» | Исследовательская работа «Умные машины»                                 | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Изучение «Умных машин»                        | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 18                                       | Творческий проект «Умный город» | Исследовательская работа «Возможность применения «Умных машин» в домах. | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска  | Изучение возможности применения «Умных машин» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 19                                       | Творческий проект «Умный город» | Разработка элементов «Умного города»                                    | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска  | Разработка элементов «Умного города»          | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 20                                       | Творческий проект «Умный город» | Конструирование элементов «Умного города»                               | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO   | Конструирование элементов «Умного города»     | Беседа, фронтальный опрос, тестирование                 |



|    |                                    |   |  |   |  |  |
|----|------------------------------------|---|--|---|--|--|
|    |                                    |   |  | Mindstorms,<br>конструктор LEGO<br>Mindstorms,<br>интерактивная<br>доска  |  | готовых<br>роботов   |
| 21 | Творческий проект<br>«Умный город» | Конструирование<br>элементов<br>«Умного города»               | Объяснение,<br>беседа,<br>практическая<br>работа | Программное<br>обеспечение<br>конструктора LEGO<br>Mindstorms,<br>конструктор LEGO<br>Mindstorms,<br>интерактивная<br>доска | Конструирование<br>элементов<br>«Умного города»            | Беседа,<br>фронтальный<br>опрос,<br>тестирование<br>готовых<br>роботов |
| 22 | Творческий проект<br>«Умный город» | Программирование<br>элементов<br>«Умного города»              | Объяснение,<br>беседа,<br>практическая<br>работа | Программное<br>обеспечение<br>конструктора LEGO<br>Mindstorms,<br>конструктор LEGO<br>Mindstorms,<br>интерактивная<br>доска | Программирование<br>элементов<br>«Умного города»           | Беседа,<br>фронтальный<br>опрос,<br>тестирование<br>готовых<br>роботов |
| 23 | Творческий проект<br>«Умный город» | Сборка<br>элементов<br>«Умного города» в<br>единый<br>проект. | Объяснение,<br>беседа,<br>практическая<br>работа | Программное<br>обеспечение<br>конструктора LEGO<br>Mindstorms,<br>конструктор LEGO<br>Mindstorms,<br>интерактивная<br>доска | Сборка<br>элементов<br>«Умного города» в<br>единый проект. | Беседа,<br>фронтальный<br>опрос,<br>тестирование<br>готовых<br>роботов |
| 24 | Творческий проект                  | Защита<br>проектов  | Объяснение,<br>беседа,                           | Программное   | Сборка<br>элементов  | Беседа,<br>фронтальный   |

**Планируемые результаты программы «Лига роботов» (продвинутый уровень)**

|  |   |  |   |   |  |   |
|--|---|--|---|---|--|---|
|  | «Умный город»                             | «Умного города» в единый проект.                                       | практическая работа                     | обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска             | «Умного города» в единый проект. Защита проектов | ый опрос, тестирование готовых роботов                  |
| <b>4. Роботы для соревнований «РобоФест»</b> |   |  |   |   |  |   |
| 25   | Подготовка к соревнованиям «РобоФишки»    | Разбор соревнований, изучение правил. Сборка робота.                   | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Сборка робота для соревнований «РобоФишки»       | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 26   | Подготовка к соревнованиям «РобоФишки»    | Программирование робота, тестирование робота на соревновательном поле. | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Тестирование робота для соревнований «РобоФишки» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 27   | Подготовка к соревнованиям «Сумо роботов» | Разбор соревнований, изучение правил. Сборка робота.                   | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор                                      | Сборка робота для соревнований «Сумо роботов»    | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |

По окончании курса обучения, обучающиеся должны

|    |   |  |   |  |   |   |
|----|---|--|---|--|---|---|
|    |   |  |   | р LEGO Mindstorms, интерактивная доска   |   |   |
| 28 | Подготовка к соревнованиям «Сумо-роботы»          | Программирование робота, тестирование робота на соревновательном поле. | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Тестирование робота для соревнований                  | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 29 | Подготовка к соревнованиям «Робот-путешественник» | Изучение правил соревнований, сборка шагающего механизма.              | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Сборка шагающего механизма                            | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 30 | Подготовка к соревнованиям «Робот-путешественник» | Сборка робота для соревнований «Робот-путешественник»                  | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Сборка робота для соревнований «Робот-путешественник» | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 31 | Подготовка к соревнованиям                        | Изучение способов считывания   | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение  | Умение настраивать робота на                          | Беседа, фронтальный опрос, тестирование                 |

|    |   |  |   |   |  |   |
|----|---|--|---|---|--|---|
|    | «Робот путешественник»                            | перекрестков датчиком цвета.                                 |   | конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска                         | считывание перекрестков.                                     | ние готовых роботов                                     |
| 32 | Подготовка к соревнованиям «Робот путешественник» | Программирование и тестирование робота на тренировочном поле | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Программирование и тестирование робота на тренировочном поле | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 33 | Подготовка к соревнованиям «Робот Бетонщик»       | Изучение правил соревнований, сборка робота.                 | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Сборка робота  | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |
| 34 | Подготовка к соревнованиям «Робот Бетонщик»       | Программирование и тестирование робота                       | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms,                     | Программирование робота                                      | Беседа, фронтальный опрос, тестирование готовых роботов |

ЗНАТЬ:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;

|                              |  |  |   |  |  |  |
|------------------------------|--|--|---|--|--|--|
|                              |  |  |   | интерактивная доска                                  |  |  |
| <b>4. Arduino на Skatch.</b> |  |  |   |  |  |  |
| 35                           | Знакомство с конструктором Arduino                   | Знакомство с конструктором Arduino                   | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение Scratch, интерактивная доска | Знакомство с конструктором Arduino                                 | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 36                           | Программирование Arduino в программе Scratch,        | Программирование Arduino в программе Scratch,        | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение Scratch, интерактивная доска | Изучение возможности программирования Arduino в программе Scratch, | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 37                           | Программирование Arduino в программе Scratch,        | Программирование Arduino в программе Scratch,        | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение Scratch, интерактивная доска | Изучение возможностей робототехники в создании «Умного города»     | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 38                           | Программирование Arduino в программе Scratch,        | Программирование Arduino в программе Scratch,        | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение Scratch, интерактивная доска | Разработка элементов «Умного города»                               | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 39                           | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch, | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch, | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение Scratch, интерактивная доска | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch,               | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 40                           | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch, | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch, | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение Scratch, интерактивная доска | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch,               | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 41                           | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch, | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch, | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение Scratch, интерактивная доска | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch,               | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |

|  |  |  |   |   |  |  |
|--|--|--|---|---|--|--|
| 42   | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch, | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch,   | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение Scratch, интерактивная доска  | Создание игры на основе Arduino в программе Scratch, | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 43   | Творческий проект «Узнайка»                          | Работа над творческим проектом                         | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение Scratch, интерактивная доска  | Работа над творческим проектом                       | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 44   | Творческий проект «Знайка»                           | Работа над творческим проектом                         | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение Scratch, интерактивная доска  | Создание творческого проекта, компьютерной игры      | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| <b>6. Творческий проект «Человекоподобный робот»</b> |  |  |   |   |  |  |
| 45   | Творческий проект «Человекоподобный робот»           | Изучение шагающих роботов. Сборка шагающего механизма. | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Сборка шагающего механизма.                          | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 46   | Творческий проект «Человекоподобный робот»           | Сборка шагающих механизмов.                            | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска  | Сборка шагающего механизма.                          | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |

|    |   |  |   |  |                                    |  |
|----|---|--|---|--|------------------------------------|--|
| 47 | Творческий проект «Человек оподобный робот» | Изучение гироскопического датчика. Балансировка. | Объяснение, беседа, практическая работа | Програмное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Изучение гироскопического датчика. | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 48 | Творческий проект «Человек оподобный робот» | Построение робота «Гуманоида»                    | Объяснение, беседа, практическая работа | Програмное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Построение робота «Гуманоида»      | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 49 | Творческий проект «Человек оподобный робот» | Построение робота «Гуманоида»                    | Объяснение, беседа, практическая работа | Програмное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms , конструктор LEGO Mindstorms, интерактивная доска | Построение робота «Гуманоида»      | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 50 | Творческий проект «Человек оподобный робот» | Балансировка робота «Гуманоида»                  | Объяснение, беседа, практическая работа | Програмное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO                                   | Балансировка робота «Гуманоида»    | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |

|    |   |   |   |   |   |  |
|----|---|---|---|---|---|--|
|    |   |   |   | Mindstorms, интерактивная доска   |   |  |
| 51 | Творческий проект «Человек оподобный робот» | Программирование робота «Гуманоида»       | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Программирование робота «Гуманоида»       | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 52 | Творческий проект «Человек оподобный робот» | Построение человекоподобного робота       | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска  | Построение основных механизмов робота     | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 53 | Творческий проект «Человек оподобный робот» | Построение человекоподобного робота       | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска  | Построение человекоподобного робота       | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 54 | Творческий проект «Человек оподобный робот» | Программирование человекоподобного робота | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm,  | Программирование человекоподобного робота | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |



|  |                                   |  |   |  |  |  |
|--|-----------------------------------|--|---|--|--|--|
|  |                                   |  |   | конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска  |  |  |
| <b>7. Дистанционное управление роботами.</b> |                                   |  |   |  |  |  |
| 55   | Дистанционное управление роботами | Изучение способов дистанционного управления робота.                      | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Изучение способов дистанционного управления робота.                      | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 56   | Дистанционное управление роботами | Дистанционное управление роботами с помощью смартфона.                   | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Дистанционное управление роботами с помощью смартфона.                   | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 57   | Дистанционное управление роботами | Дистанционное управление роботами с помощью беспроводной связи Bluetooth | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Дистанционное управление роботами с помощью беспроводной связи Bluetooth | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 58   | Дистанционное управление          | Дистанционное управление роботами с помощью                              | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора   | Дистанционное управление роботами с помощью соединения                   | Беседа, фронтальный опрос,                     |

|  |  |  |   |  |                                     |  |
|--|--|--|---|--|-------------------------------------|--|
|  | ие роботами  | соединения двух микроблоков                      |   | ра LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска                                   | двух микроблоков                    | практическая работа                            |
| <b>8. Создание роботов для прохождения полосы препятствий.</b> |  |  |   |  |                                     |  |
| 59   | Создание роботов для прохождения полосы препятствий. | Изучение гусеничного механизма.                  | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Изучение гусеничного механизма.     | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 60   | Создание роботов для прохождения полосы препятствий. | Построение и тестирование гусеничного механизма. | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorms интерактивная доска | Тестирование гусеничного механизма. | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 61   | Создание роботов для прохождения полосы препятствий. | Построение механизма захвата.                    | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Построение механизма захвата.       | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 62   | Создание роботов для                                 | Построение вилочного                             | Объяснение, беседа,                     | Программное обеспечение  | Построение вилочного                | Беседа, фронтальный опрос,                     |

|    |  |   |   |  |   |  |
|----|--|---|---|--|---|--|
|    | прохождение полосы препятствий.                      | механизма захвата.                          | практическая работа                     | е конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска                       | механизма захвата.                          | практическая работа                            |
| 63 | Создание роботов для прохождения полосы препятствий. | Тестирование вилочного механизма захвата.   | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Тестирование вилочного механизма захвата    | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 64 | Создание роботов для прохождения полосы препятствий. | Изучение и построение подъемного механизма. | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Изучение и построение подъемного механизма. | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 65 | Создание роботов для прохождения полосы препятствий. | Тестирование подъемного механизма.          | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Тестирование подъемного механизма.          | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 66 | Создание роботов                                     | Построение робота                           | Объяснение, беседа,                     | Программное  | Построение робота для                       | Беседа, фронтальный                            |

|    |  |   |   |  |   |  |
|----|--|---|---|--|---|--|
|    | для прохождения полосы препятствий.                  | для прохождения полигона РТК                              | практическая работа                     | обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска             | прохождения полигона РТК                                  | ый опрос, практическая работа                  |
| 67 | Создание роботов для прохождения полосы препятствий. | Регулировка робота для прохождения препятствия «лестница» | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Регулировка робота для прохождения препятствия «лестница» | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 68 | Создание роботов для прохождения полосы препятствий. | Регулировка робота для прохождения препятствия «лестница» | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Регулировка робота для прохождения препятствия «лестница» | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| 69 | Создание роботов для прохождения полосы препятствий. | Построение робота для прохождения полосы препятствий      | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Построение робота для прохождения полосы препятствий      | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |

- варианты проектировочных решений при разработке моделей роботов;
- пользоваться научно-популярной литературой и текстами;

|                                       |  |  |   |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|---|--|--|--|
| 70                                    | Создание роботов для прохождения полосы препятствий. | Тестирование робота для прохождения полосы препятствий | Объяснение, беседа, практическая работа | Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorm, конструктор LEGO Mindstorm, интерактивная доска | Тестирование робота для прохождения полосы препятствий | Беседа, фронтальный опрос, практическая работа |
| <b>9. Соревнования «Лига роботов»</b> |  |  |   |  |  |  |
| 71                                    | Соревнования «Лига роботов»                          | Проведение соревнований «Лига Роботов»                 | Практическая работа                     | компьютерные программы, конструкторы   | Умение создавать сложные модели роботов                | Соревнования, Выставки, защита проектов        |
| 72                                    | Итоговое занятие. Мониторинг.                        | Подведение итогов за прошедший учебный год.            | Практическая работа                     | компьютерные программы, конструкторы   | Умение создавать сложные модели роботов                | Мониторинг                                     |

- правильно и осмысленно использовать специальную терминологию;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

**УМЕТЬ:**

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов;
- самостоятельно производить предстартовую сборку, проверку и регулировку моделей роботов;
- 
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов;
- создавать простые компьютерные игры.

**Календарный учебный график  
«Робо школа» базовый уровень, первый год обучения  
(144 часа, 4 часа в неделю)**

| № | Режим деятельности   | Базовый уровень  |
|---|----------------------|------------------|
| 1 | Начало учебного года | с 01.09.2021года |

|    |                                    |   |
|----|------------------------------------|---|
| 2  | Продолжительность учебного периода | 36 учебных недель   |
| 3  | Продолжительность учебной недели   | 6 дней  |
| 4  | Периодичность учебных занятий      | 2 раза в неделю по 2 часа   |
| 5  | Продолжительность учебных занятий  | Продолжительность учебного часа 45 минут  |
| 6  | Время проведения учебных занятий   | Начало не ранее чем через 1 час после учебных занятий, окончание не позднее 19.00   |
| 7  | Продолжительность перемен          | 10-15 минут   |
| 8  | Окончание учебного года            | 31.05.2022 года   |
| 9  | Летние каникулы                    | Июнь, июль, август  |
| 10 | Аттестация обучающихся             | Вводный мониторинг- сентябрь 2021 года<br>Промежуточная аттестация- декабрь 2021 года<br>Итоговая аттестация- май 2022 года |
| 11 | Комплектование групп               | с 31.05.2021 года по 31.08.2021 года  |
| 12 | Дополнительный прием               | В течение учебного периода согласно заявлениям (при наличии свободных мест)   |

**Календарный учебный график**  
**«Лига роботов» продвинутый уровень, второй год обучения**  
**(144 часа, 4 часа в неделю)**

| №  | Режим деятельности                 | Продвинутый уровень   |
|----|------------------------------------|---|
| 1  | Начало учебного года               | с 01.09.2021года  |
| 2  | Продолжительность учебного периода | 36 учебных недель   |
| 3  | Продолжительность учебной недели   | 6 дней  |
| 4  | Периодичность учебных занятий      | 2 раза в неделю по 2 часа   |
| 5  | Продолжительность учебных занятий  | Продолжительность учебного часа 45 минут  |
| 6  | Время проведения учебных занятий   | Начало не ранее чем через 1 час после учебных занятий, окончание не позднее 19.00   |
| 7  | Продолжительность перемен          | 10-15 минут   |
| 8  | Окончание учебного года            | 31.05.2022 года   |
| 9  | Летние каникулы                    | Июнь, июль, август  |
| 10 | Аттестация обучающихся             | Вводный мониторинг- сентябрь 2021 года<br>Промежуточная аттестация- декабрь 2021 года<br>Итоговая аттестация- май 2022 года |
| 11 | Комплектование групп               | с 31.05.2021 года по 31.08.2021 года  |
| 12 | Дополнительный прием               | В течение учебного периода согласно заявлениям (при наличии свободных мест)   |

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению

«Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

**Материально-техническое обеспечение**

Конструктор перворобот LEGO WeDo 12 шт.,

Перворобот EV3 базовый набор 12 шт.,

Ресурсный набор LEGO 8 шт.,

Ноутбук 10 шт.,

Интерактивная доска 1 шт.,

Поле для роботов 5 шт.,

Зарядное устройство 6 шт.,

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкульт-паузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

### **Мотивационные условия**

На учебных занятиях и массовых мероприятиях особое место уделяется формированию мотивации учащихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:

- удовлетворяются разнообразные потребности учащихся: в создании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе;

- дети включаются в разнообразные виды деятельности (игровая, поисковая, исследовательская, творческая, культурно-досуговая и т. д.), в соответствии с их индивидуальными склонностями и потребностями, а также возрастными особенностями и уровнем сохранности здоровья;

- учащиеся вовлекаются в процесс самостоятельного поиска и «открытия» новых знаний через проведение фрагментов занятий, мастер-классов, подготовку презентаций, сообщений, докладов, исследовательских работ;

- на занятиях решаются задачи проблемного характера посредством включения в проектную деятельность;

- применяются разнообразные формы проведения занятий и выездных мероприятий: экскурсия, выездные мастер-классы, соревнования, выставки, форумы, профессиональные пробы и т.д.;

- совместно с педагогом разрабатывается индивидуальная образовательная траектория (индивидуальный образовательный маршрут),

- проводятся профессиональные пробы и другие мероприятия, способствующие профессиональному самоопределению учащихся.

### **Методические материалы**

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

- схематические (готовые модели, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты);

- естественные и натуральные (инструкции, макеты);

- объёмные (модели роботов, макеты);

- иллюстрации, слайды, фотографии и инструкции готовых макетов;

- звуковые (аудиозаписи, видеоуроки).

Дидактические материалы:

- карточки, раздаточный материал, тесты, вопросы задания для устного опроса, практические и творческие задания;

- каталоги выставок, материалы конференций;

- положения о конкурсах и соревнованиях.

Методические продукты:

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;

- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике;

- видеоролики;

- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;



- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

### **Информационное обеспечение программы**

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
2. [http://3dtoday.ru/wiki/3d\\_pens/](http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/)
3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>

#### **Список литературы**

##### Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р.
5. Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

##### Для педагога дополнительного образования:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов,  
Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Voogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.

##### Для учащихся и родителей:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов,

Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002 г.