

Управление образования администрации Балтийского городского округа

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования "Дом  
детского творчества" г. Балтийска

Принята на заседании  
методического (педагогического) совета  
от 07.07.2025 г



Утверждаю:  
И. о. директора МАУДО ДДТ г. Балтийска  
\_\_\_\_\_ О.В. Латышева  
Приказ 118-о от 08.07.2025 г

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности «Программирование роботов»**

Возраст обучающихся: 7-14 лет

Срок реализации: 5 лет

Автор программы:  
Попович Екатерина Владиславовна,  
педагог дополнительного образования  
г. Балтийск

г. Балтийск, 2025 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа.**

Предметом робототехники как учебной дисциплины является создание и применение робототехнических устройств. Робототехника дает ребенку возможность отработать навыки сразу по нескольким направлениям: конструированию, программированию, моделированию и теории управления.

Занятия по робототехнике знакомят ребёнка с законами реального мира, учат применять теоретические знания на практике, развивают наблюдательность, мышление, сообразительность, креативность. Опираясь на такие научные дисциплины, как информатика, математика, физика, биология, робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся, помогает развивать техническое творчество детей. Кроме того, робототехника – это предмет, где требуется слаженная командная работа, навыки коммуникации, умение слушать и отстаивать свою точку зрения, а работа над проектом учит планировать как свое время, так и распределять проектные задачи между собой.

### **Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа**

Ведущая идея программы — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

### **Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы**

*Ключевые понятия:* LEGO WEDO 2.0, среда моделирования, алгоритм, датчики, LEGO Education SPIKE Prime, программное обеспечение, программный код, LEGO MINDSTORMS Education EV3, DJI RoboMaster, TinkerCAD, электроника, среда программирования, проект.

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения программы** – разноуровневый.

### **Актуальность образовательной программы**

Развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентно способной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса. Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной

деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники.

*Актуальность программы рассматривается с позиции:*

- государственного заказа на разработку и предоставление дополнительных образовательных услуг в области инженерно-технического образования обучающихся;
- социального заказа родителей обучающихся на создание условий для выявления и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся;
- результатов психолого-педагогических исследований о необходимости развития инженерно-технических способностей обучающихся как неотъемлемой составляющей их социализации, профессионального самоопределения и профессионализации.

С целью подготовки детей, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана и реализуется данная дополнительная общеразвивающая программа. Учащиеся, прошедшие курс обучения, получают возможность для дальнейшего творческого развития.

Программа имеет сетевой характер реализации. На основании договора о сетевом взаимодействии с общеобразовательными организациями Балтийского городского округа. Данная форма обеспечивает возможность освоения программы с использованием ресурсов обеих организаций.

### **Педагогическая целесообразность образовательной программы.**

Программа «Программирование роботов» разработана на основе разноуровневого подхода и предусматривает три уровня сложности:

- стартовый (ознакомительный);
- базовый;
- продвинутый (углубленный).

Первый год обучения – уровень стартовый (**ознакомительный**). Программа работы с конструктором LEGO WEDO 2.0 ознакомительного уровня обучения составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской, изобретательской деятельности, выполнения проектных работ, представлению результатов своего труда на выставках и соревнованиях, а также приобрести практические навыки конструирования и начального этапа программирования.

Второй, третий и четвертый года обучения являются **базовыми** уровнями. Программы работы с конструкторами LEGO WEDO 2.0 второго года обучения; LEGO Education SPIKE Prime; LEGO MINDSTORMS Education EV3. В основе базового этапа программы лежит практико - ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, участвовать в проектной деятельности и соревнованиях. Каждое занятие направлено на вовлечение детей в активную познавательную и творческую работу, в процессе которой идет усвоение знаний, законов, правил построения и программирования роботов, развивается творческая активность. В

процессе конструирования и программирования обучающиеся получат дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин. Реализация данного этапа программы является ступенью для перехода на другой уровень сложности.

Обучающиеся, имеющие соответствующий необходимым требованиям уровень знаний, умений, навыков могут быть зачислены в программу продвинутого (углубленный) уровня.

Пятый год обучения – **продвинутый (углубленный)** уровень. Этот этап программы предполагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3, DJI Robomaster и электронного конструктора «Позитроник», как инструментов для обучения школьников конструированию, программированию и основам электротехники. Содержание данного этапа программы построено таким образом, чтобы обучающиеся под руководством педагога смогли не только создавать программы на различных языках программирования, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и приобрели базовые знания по электротехнике. Это направление в свою очередь позволит обучающимся на более глубоком техническом уровне разбираться в робототехнике и раскроет перед ними возможности практического применения данных знаний и умений в целом ряде востребованных инженерных профессий.

Некоторые учащиеся не в состоянии осваивать программу третьего уровня обучения. Поэтому, они продолжают заниматься в объединении пятый год, при этом остаются на втором уровне обучения, осваивая конструирование и программирование.

### **Практическая значимость образовательной программы**

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO WEDO 2.0, LEGO Education SPIKE Prime, Lego Mindstorms EV3, DJI Robomaster и электронного конструктора «Позитроник» как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию, компьютерному управлению. Содержание данной программы построено таким образом, чтобы обучающиеся под руководством педагога смогли не только создавать конструкции, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, получили практические навыки их применения, научились понимать принципы работы, возможности и ограничения работы технических устройств. В ходе реализации программы ребята познакомятся со средой программирования и научатся создавать свои уникальные проекты и модели, проводя исследования и изобретательство, узнают новое об окружающем их мире, получать знания из разных областей – от теории механики до психологии.

Работая в мини-группах, учащиеся, независимо от их подготовки, научатся работать с проектами, строить модели и при этом обучаться, получая удовольствие.

### **Принципы отбора содержания образовательной программы.**

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;

- принцип доступности: характер и объем знаний соответствует уровню развития и подготовленности детей;
- принцип наглядности: задания предполагают опору на чувственный опыт ребенка, его непосредственные наблюдения;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

### **Отличительные особенности программы.**

Отличительная особенность программы «Программирование роботов» в том, что она является разноуровневой и практико-ориентированной. Программа построена таким образом, чтобы помочь обучающимся заинтересоваться технологиями проектирования, реализации, программирования роботизированной и электронной техники.

Курс направлен на освоение современных компетентностей, отвечающих индивидуальным особенностям школьников, различному уровню содержания образования, в процессе создания условий для максимального раскрытия творческого потенциала участников образовательного процесса.

Данная программа может стать толчком к раскрытию личности и творческого потенциала ребенка, так как не загоняет его в конкретные рамки, а соревновательный момент будет способствовать самореализации обучающегося и поможет ему адаптироваться в современном мире.

### **Цель образовательной программы.**

Создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием роботов, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования, основ робототехники, приобретению основных знаний и навыков в работе с электроникой.

### **Задачи образовательной программы.**

#### *Образовательные:*

- дать представления о последних достижениях в области инженерных наук;
- формировать интерес к техническим знаниям;
- научить учащихся строить простейшие алгоритмы и системы управления устройствами;
- на основе модификации стандартных моделей научить разрабатывать собственные простейшие системы с использованием робототехнических элементов и электронных компонентов;
- познакомить с основами языка программирования в компьютерной среде моделирования;
- научить решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм.

#### *Развивающие:*

- способствовать развитию у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- предоставить возможность развития мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;

- развить креативное мышления и пространственное воображение обучающихся.

#### *Воспитательные:*

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций;
- формировать умения работы в команде;
- формировать умение эффективно распределять обязанности;
- формировать у детей личностные качества: стремление к получению качественного законченного результата, настойчивость в достижении цели, самостоятельность, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

### **Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» предназначена для детей в возрасте 7 - 14 лет.

В группы первого года обучения (ознакомительного) принимаются дети в возрасте 7-8 лет.

На базовый уровень обучения принимаются обычно дети, освоившие программу первого года обучения. Если приходят заниматься дети 9-12 лет, то они зачисляются в группу детей базового уровня обучения.

Возможен добор в группы базового уровня детей, который осуществляется с учетом возраста, имеющихся знаний и умений, полученных в другом детском объединении или в результате индивидуального обучения. Условием зачисления учащихся на продвинутый (углубленный) уровень является успешное освоение базового уровня работы с Lego Mindstorms EV3

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

Набор детей в объединение – свободный. Программа объединения предусматривает групповую форму работы с детьми. Состав групп 10-12 человек.

#### **Формы обучения.**

Форма обучения – очная.

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

Общее количество часов в год – 72 часа. Занятия: групповые. Продолжительность занятий – 30 минут для учащихся до 10 лет, 45 минут для учащихся 10-14 лет. Режим занятий: 1 раз в неделю по два часа с переменой между занятиями в 10 минут.

#### **Объем и срок освоения программы.**

Срок освоения программы – 5 лет.

Ознакомительный уровень – 72 часа, базовый – 216 часов, продвинутый 72 часа. На полное освоение программы требуется 360 часов.

#### **Основные методы обучения.**

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 обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной программы является занятие. Эта форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения. Знание индивидуальных особенностей воспитанников позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на каждого обучающегося. Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы.

**Формы занятий:** соревнования, выставки, конкурсы, практикум, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции полученных знаний и умений.

*Методы, в основе которых располагается уровень деятельности обучающихся:*

- исследовательский – самостоятельная творческая работа детей;
- репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении 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. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:*

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

**Формы и методы работы на занятиях:**

- Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).
- Индивидуальная работа (используется при работе с одарёнными детьми и детьми - инвалидами)

**Рефлексия.** Возможность обдумать то, что дети запрограммировали, помогает им более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах.

Размышляя, обучающиеся устанавливают связи между полученной ими новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом.

**Развитие.** Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребёнка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела – всё это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу. На этом этапе обучающимся предлагаются дополнительные творческие задания по программированию.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как решение практических задач, умение ставить цель, планировать достижение этой цели.

*Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:*

1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;

2 часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

3 часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе.

В современных технологических условиях процесс обучения требует методологической адаптации с учетом новых ресурсов и их специфических особенностей.

### **Планируемые результаты.**

*Образовательные:*

- будут владеть информацией о последних достижениях в области инженерных наук;
- сформируется интерес к техническим знаниям;
- научатся строить простейшие алгоритмы и системы управления устройствами;

- научатся разрабатывать собственные простейшие системы с использованием робототехнических элементов и электронных компонентов;
- познакомятся с основами языка программирования в компьютерной среде моделирования;
- научатся решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм.

*Развивающие:*

- разовьется инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- разовьется мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- разовьется креативное мышление и пространственное воображение обучающихся.

*Воспитательные:*

- повысится мотивация обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций;
- сформируется умение работы в команде;
- сформируется умение эффективно распределять обязанности;
- сформируются личностные качества, такие как, стремление к получению качественного законченного результата, настойчивость в достижении цели, самостоятельность, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

**Механизм оценивания образовательных результатов**

Контроль степени результативности проводится в следующих формах: опрос; открытое занятие; самостоятельная работа; участие в конкурсах творческих работ, проектах, выставках; участие в соревнованиях, олимпиадах муниципального, регионального и всероссийского уровня. Результаты заносятся в карту результативности освоения образовательной программы.

Для оценки деятельности каждого обучающегося используется диагностика уровня освоения программы:

Для выявления начального уровня подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью, проводится *вводный* контроль. *Промежуточный* контроль позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс. *Итоговый* контроль проводится в виде итоговой аттестации в конце каждого года обучения.

Высокий уровень:

Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Способен свободно применять в практической работе полученные знания, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий, сосредоточен во время практической работы, получает результат своевременно. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища. Обучающийся прекрасно работает со всеми членами команды. Всегда

справляется с поставленной задачей в группе. Свободно генерирует идеи. Легко применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи.

#### Средний уровень:

Обучающийся освоил базовые знания, но слабо ориентируется в содержании материала по некоторым темам. Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может в полном объеме выполнить практическое самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога. Обучающийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания, слабо сосредоточен во время работы в группе, не всегда умеет находить общий язык с членами команды. Справляется с поставленной задачей в группе, но просит помощи и подсказки педагога. Не всегда умеет генерировать идеи. Применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, но с некоторыми подсказками педагога или товарищей.

#### Низкий уровень:

Обучающийся владеет минимальными знаниями, слабо ориентируется в содержании материала. Способен выполнять каждую операцию практической работы только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет в практической работе необходимые знания или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы. Обучающийся слабо контактирует в работе с членами команды. Не умеет генерировать идеи. Не всегда умеет справиться с поставленной задачей в группе. Решение задачи происходит исключительно с подсказкой педагога. Слабо применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи, исключительно с подсказками педагога или товарищей.

#### **Формы подведения итогов реализации образовательной программы.**

• результаты работы обучающихся, участие их в олимпиадах, соревнованиях, фестивалях, выставках фиксируются видео и фотосъемкой в момент демонстрации созданных ими роботов и проектов, с последующим размещением отчетов о проделанной работе в соц. сетях и местной прессе.

• отзывы родителей обучающихся на сайте учреждения дополнительного образования и сайте IT-куба.

#### **Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.**

Материально-технические условия реализации образовательной программы:

#### Компьютерное оборудование

*Рабочее место педагога дополнительного образования:*

- компьютер;
- принтер;
- сканер;
- колонки;
- микрофон;
- веб-камера;

- интерактивная доска.

*Рабочее место обучающихся:*

- учебный кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин;
- базовый набор LEGO WEDO 2.0 -10 шт.;
- базовый набор LEGO Education SPIKE Prime – 6 шт.;
- планшеты – 6 шт.;
- базовый набор LEGO Mindstorms EV3 10 шт.;
- набор DJI Robomaster 5 шт.;
- набор ПинЛаб «Позитроник» 10 шт.;
- ноутбук 12 шт.;
- поля для соревнований роботов 5 шт.

Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательной программы:

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и

способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;

- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео инструкции;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе.

Дидактическое обеспечение программы:

- видео материалы;
- раздаточный материал;
- контрольно-измерительные материалы (тесты, опросники);
- анкеты в начале года и в конце года на изучение удовлетворенности и на выявление социального заказа для детей и родителей;
- инструкции по сборке модели;

- инструкция по программированию моделированию;
- схемы сборки.

Результаты работ обучающихся транслируются в интернет ресурсах в качестве не только отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

### **Кадровое обеспечение реализации программы.**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю объединения, 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.

### **Формы контроля и оценочные материалы.**

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

- Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы одного из механизмов (на выбор).
- Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему механизмов.
- Обучающийся может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любого из предложенных ему механизмов. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Успехи обучающихся оцениваются так же и по разделам:

- теория;
- практика;
- конструкторская и рационализаторская часть.

# **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

## **1 год обучения (ознакомительный)**

*(72 часа, 2 часа в неделю)*

### **Тема 1. Введение (4 ч.)**

*Теория.* Техника безопасности на занятиях. Организация рабочего места. Первичные инструктажи по темам: «Охрана жизни и здоровья обучающихся на занятиях». «Правила работы на занятиях и организация рабочего места». Просмотр мультфильма «История создания Lego». Просмотр презентации «Кто такие роботы».

*Практика.* Знакомство с конструктором Lego. Знакомство с набором Lego WEDO 2.0., ПО и интерфейсом программы. Конструирование роботов с использованием конструктора Lego. Конкурс рисунков «Роботы вокруг нас».

### **Тема 2. Проекты «Первые шаги» (8 ч.)**

*Теория.* Изучение способов, при помощи которых ученые и инженеры могут использовать вездеходы для исследования мест, недоступных для человека. Работа с возможностями использования датчика перемещения для обнаружения особого экземпляра растений. Работа с возможностью использования датчика наклона для того, чтобы помочь Майло отправить сообщение на базу. Важность и необходимость совместной работы в ходе реализации проектов.

*Практика.* Выполнение проектов: улитка-фонарь, вентилятор, движущийся спутник, робот-шпион, Майло – научный вездеход, датчик перемещения Майло, датчик наклона Майло, совместная работа.

### **Тема 3. Проекты с пошаговыми инструкциями (18 ч.)**

*Теория.* Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения. Исследование характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO®. Моделирование метаморфоза лягушки с помощью конструкции LEGO и определение характеристик организма на каждой стадии. Моделирование с использованием кубиков LEGO модель взаимосвязи между насекомым-опылителем и цветком на этапе размножения. Проектирование автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными вариантами выпадения осадков. Проектирование устройства, снижающего отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия. Проектирование устройства, использующего для сортировки такие физические свойства объектов как форма и размер.

*Практика.* Выполнение проектов: тяга, скорость, прочность конструкции, метаморфоз лягушки, растения и опылители, защита от наводнения, спасательный десант, сортировка отходов.

### **Тема 4. Проекты с открытым решением (40 ч.)**

*Теория.* Моделирование с использованием кубиков LEGO модели поведения нескольких различных комбинаций хищника и жертвы. Моделирование с использованием кубиков LEGO различные варианты общения в мире животных. Моделирование с использованием кубиков LEGO различных

вариантов приспособления животных к среде обитания. Проектирование прототипа робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет. Проектирование из LEGO прототипа устройства, предупреждающего об ураганах, которое поможет смягчить последствия этих бедствий. Проектирование из LEGO прототипа, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана. Проектирование из LEGO прототипа, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область. Проектирование из LEGO прототипа устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты.

*Практика.* Выполнение проектов: хищник и жертва, язык животных, 7 экстремальная среда обитания, исследование космоса, предупреждение об опасности, очистка океана, мост для животных, перемещение предметов.

#### **Тема 5. Итоговое занятие (2 ч.)**

*Практика.* Демонстрация лучших проектов, выставка, подведение итогов работы за год.

#### **Планируемые результаты:**

- обучающиеся будут знать основные элементы конструктора, научиться основам конструирования моделей по схемам, познакомятся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- у обучающихся будет развито инженерное мышление, навыки конструирования, программирования, развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность, изобретательность, развито креативное мышление;
- у обучающихся будет повышена мотивация к изобретательству и созданию собственных конструкций, появится желание продолжить заниматься робототехникой.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **2 год обучения (базовый)**

*(72 часа, 2 часа в неделю)*

#### **Тема 1. Введение (2 ч.)**

*Теория.* Техника безопасности на занятиях. Организация рабочего места. Первичные инструктажи по темам: «Охрана жизни и здоровья обучающихся на занятиях». «Правила работы на занятиях и организация рабочего места». Название деталей Lego WEDO 2.0., ПО и интерфейс программы. Виды передач.

*Практика.* Викторина. Свободное конструирование.

#### **Тема 2. Проекты с простыми механизмами (12 ч.)**

*Теория.* На основе простых механизмов проектирование различных комбинаций зубчатой и ременной передач и отработка механизмов их конструирования. Работа с такими понятиями, как: перекрестная передача, промежуточное зубчатое колесо, понижающая передача, повышающая передача, снижение скорости, увеличение скорости.

*Практика.* Выполнение проектов (на выбор): цветок, умная вертушка, карусель, центрифуга, помощник, бабочка, мотоциклист, голкипер. Создание своего проекта.

### **Тема 3. Проекты со сложными механизмами (18 ч.)**

*Теория.* Работа со сложными механизмами и программами. Программирование с использованием письма, маркировки, отработка алгоритмов программ, составление программ, рассчитанных на применение датчиков движения (расстояния) и датчиков наклона. Модернизация построенных моделей, нахождение более эргономичных вариантов конструкций. Развитие умения находить ошибки, исправлять их.

*Практика.* Выполнение проектов с открытым решением по схемам и видео сборке (на выбор): паровоз, аэрограф, спирограф, подъемный кран, комбайн, швейная машинка, машина с подъемным механизмом, машина для езды с препятствиями, гоночный автомобиль, гоночный джип, машина с двумя моторами и смартхабами, управляемая машина. Создание своего проекта.

### **Тема 4. Проект «Зимние развлечения» (8 ч.)**

*Теория.* История и традиции зимних праздников в России. Зимние игры и забавы.

*Практика.* Выполнение проектов (на выбор): голкипер или снегобол, упряжка «Деда мороза», новогодняя елка, магазин «Деда Мороза», снеговик, лыжник.

### **Тема 5. Проект «Военная техника» (10 ч.)**

*Теория.* История и традиции празднования праздника 23 февраля. Рода войск и виды техники.

*Практика.* Выполнение проектов (на выбор): самолёт, вертолёт, танк, катер, корабль, робот-разведчик. Создание своего проекта.

### **Тема 6. Проект «Освоение космоса» (10 ч.)**

*Теория.* Космос, солнечная система, вселенная. Космонавты и космические миссии. Освоение космоса, техника, помогающая в освоении космоса.

*Практика.* Выполнение проектов (на выбор): луноход, спутник, спутниковая связь, космобот, космолёт, космическая станция, марсоход, ракета, космодром. Создание своего проекта.

### **Тема 7. Проект «Музыка» (10 ч.)**

*Теория.* Знакомство с музыкальными инструментами, группами, разнообразием и механизмами их работы. Движение механизмов под музыку. Особенности музыкальных инструментов: голос - высота и тембр, ударные инструменты – разнообразие и принцип объединения в группы, вальс – история появления и виды танцев, барабан – ритм, гитара – щипковый музыкальный инструмент.

*Практика.* Выполнение проектов (на выбор): певица, тарелочник, вальс, барабанщик, гитарист, творческий самостоятельный проект. Выставка работ.

### **Тема 8. Итоговое занятие (2 ч.)**

*Практика.* Демонстрация лучших проектов, выставка, подведение итогов работы за год.

### **Планируемые результаты:**

- обучающиеся будут знать - основы языка программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WEDO 2.0.;
- научатся разрабатывать собственные системы с использованием робототехнических элементов, строить сложные алгоритмы и системы управления устройствами, применять логическое и алгоритмическое мышление при решении задач;
- у обучающихся будет развиваться интерес к техническому творчеству, творческое, логическое мышление, появится стремление к достижению цели, умение анализировать результаты работы, будет развиваться мотивация к решению творческих задач;
- будут развиваться личностные качества: целеустремленность, настойчивость, самостоятельность, чувство коллективизма и взаимной поддержки в достижении целей.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **3 год обучения (базовый)**

*(72 часа, 2 часа в неделю)*

#### **Раздел 1**

##### **Тема 1.1. Введение (2 ч.)**

*Теория.* Инструктаж по технике безопасности. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для учащихся. Организационные вопросы. Режим работы группы. Презентация «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime».

*Практика.* Вводное тестирование.

#### **Раздел 2**

##### **Тема 2.1. Знакомство с набором LEGO Education SPIKE Prime (4 ч.)**

*Теория.* Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения.

Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика. Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы).

*Практика.* Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Программирование роботов.

#### **Раздел 3. Отряд изобретателей (10 ч.)**

##### **Тема 3.1. Помогите!**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Составление подпрограмм. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки. Работа с учебно-методическими материалами.

*Практика.* Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели.

### **Тема 3.2. Кто быстрее?**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Методы увеличения скорости перемещения блохи. Изучение механизмов.

*Практика.* Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее. Оптимизация модели перед финальной гонкой.

*Форма контроля.* Соревнование.

### **Тема 3.3. Суперуборка.**

*Теория.* Понятие весовых коэффициентов. Работа с учебно-методическими материалами. Программирование кода. Обсуждение с учащимися результатов испытаний.

*Практика.* Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2).

### **Тема 3.4. Устраните поломку.**

*Теория.* Понятие «станок с ЧПУ». Обнаружение неполадок и разработка решений для их устранения. Работа с учебно-методическими материалами.

*Практика.* Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

### **Тема 3.5 Модель для друга.**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение темы протезирования. Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода.

*Практика.* Сборка протеза руки. Персонализация протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов).

## **Раздел 4. Запускаем бизнес (12 ч.)**

### **Тема 4.1. Следующий заказ**

*Теория.* Просмотр видео, с целью изучения действий робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы.

*Практика.* Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

### **Тема 4.2. Неисправность.**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Методы поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок». Изучение программного кода.

*Практика.* Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение ошибок, подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути.

### **Тема 4.3. Система слежения.**

*Теория.* Понятия «двух координатное отслеживание», «траектория», «шаблон».

*Практика.* Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка программы на основании уже имеющегося кода с внесением необходимых изменений в параметры.

#### **Тема 4.4. Безопасность прежде всего!**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств. Использование условных операторов для защиты. Персонализация и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

*Практика.* Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

#### **Тема 4.5. Еще безопаснее!**

*Теория.* Использование условных операторов AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

*Практика.* Конструирование Супербезопасной сейфовой ячейки. Запуск программы. Использование датчиков (расстояния, силы).

#### **Тема 4.6. Да здравствует автоматизация!**

*Теория.* Промышленные роботы, их назначение. Обзор схем. Работа с учебно-методическими материалами.

*Практика.* Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Программирование робота. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики.

### **Раздел 5. Полезные приспособления (10 ч.)**

#### **Тема 5.1. Брейк-данс.**

*Теория.* Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

*Практика.* Сборка модели Робота-танцора и экспериментирование с настройками. Программирование на движение с регулярными интервалами.

#### **Тема 5.2. Повтори 5 раз.**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Программы тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий.

*Практика.* Сборка и программирование модели тренера Лео. Запуск программы. Персонализация моделей. Изменение программ.

#### **Тема 5.3. Дождь или солнце?**

*Теория.* Данные облачного хранилища. Какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы. Настройка модуля прогноза погоды. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск

информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

*Практика.* Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Программирование Синоптика (информация о погоде на ближайшие 5 часов). Запись прогнозов Синоптика в таблицу.

#### **Тема 5.4. Скорость ветра.**

*Теория.* Ветер. Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра.

*Практика.* Сборка индикатора ветра. Запуск программы. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

#### **Тема 5.5. Забота о растениях.**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Особенности выращивания разных овощей, их потребности и различия. Что такое пропорциональное отношение?

*Практика.* Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы. Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

### **Раздел 6. К соревнованиям готовы (28 ч.)**

#### **Тема 6.1. Катаемся (учебное соревнование 1)**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы.

*Практика.* Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Программирование Приводной платформы – движение по квадратной траектории.

*Форма контроля.* Соревнования.

#### **Тема 6.2. Игры с предметами (учебное соревнование 2).**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Использование датчика расстояния для измерения дистанции. Обзор схемы движения. Работа с учебно-методическими материалами.

*Практика.* Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком. Добавление программных блоков для выполнения других действий (захват и перемещение куба).

#### **Тема 6.3. Обнаружение линий (учебное соревнование 3).**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета. Датчик цвета и черная линия. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Т-образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

*Практика:* Сборка и программирование Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Создание программы, выполняющей которую

Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

*Форма контроля:* устный опрос.

#### **Тема 6.4. Сборка Приводной платформы.**

*Теория.* Обзор схемы конструкции. Основные функции конструкции для прочности Приводной платформы. Понятие «командная работа».

*Практика.* Сборка Продвинутой приводной платформы. Программы для испытания собранной Приводной платформы. Испытание разных примеров программ.

*Форма контроля:* наблюдение.

#### **Тема 6.5. Мой код, наша программа.**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. «Другие блоки» и написание программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

*Практика.* Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняя которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

*Форма контроля:* соревнования.

#### **Тема 6.6. Время обновления.**

*Теория.* Основные функции бульдозерного отвала, подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

*Практика.* Сборка и программирование Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

#### **Тема 6.7. К выполнению миссии готовы!**

*Теория.* Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

*Практика.* Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъёмного рычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

#### **Тема 6.8. Подъемный кран.**

*Теория.* Подъемный кран. Основные функций робота, использующиеся, чтобы заставить кран опустить строительные элементы. Обзор схемы и изучение механизмов. Работа с учебно-методическими материалами.

*Практика.* Сборка Усовершенствованной приводной платформы, отвала бульдозера и подъёмного рычага. Программирование робота. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъёмного крана.

*Форма контроля:* Наблюдение.

## **Раздел 7. Итоговое занятие (6 ч.)**

### **Тема 7.1. Мой проект.**

*Практика.* Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения робота. Демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании.

#### **Планируемые результаты:**

- обучающиеся будут знать - основы языка программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научатся разрабатывать собственные простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов, строить простейшие алгоритмы и системы управления устройствами, применять логическое и алгоритмическое мышление при решении задач;
- у учащихся будут сформированы и развиты умения и навыки конструирования по своему замыслу, появится интерес к техническим знаниям, техническое, образное, пространственное мышление, разовьются навыки общения учащихся в группе, готовность к сотрудничеству, чувство уважительно отношения к труду, ответственное отношение к осуществляемой деятельности.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **4 год обучения (базовый)**

*(72 часа, 2 часа в неделю)*

### **Тема 1. Введение (4 ч.)**

*Теория.* Техника безопасности на занятиях. Организация рабочего места. Первичные инструктажи по темам: «Охрана жизни и здоровья обучающихся на занятиях». «Правила работы на занятиях и организация рабочего места». Основы работы с EV3. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора Lego Mindstorm EV3. Программа Lego Mindstorm. Интерфейс EV3. Подключение EV3.

*Практика.* Создание анимации. Сборка простейшего робота, по инструкции.

### **Тема 2. Блоки и датчики. (48 часов)**

*Теория.* Способы передачи движения. Понятия о редукторах. LEGO Mindstorms Education EV3. Понятие команды, программа и программирование. Дисплей. Использование дисплея EV3. Знакомство с моторами и датчиками. Датчики и интерактивные сервомоторы. Калибровка датчиков. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Направляющая и начало программы. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры EV3: блоки движения, звука, дисплея, паузы. Блок условия. Работа с условными

алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами. Математические операции в EV3. Логические операции в EV3. Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка. Использование датчика касания. Обнаружения касания. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.

*Практика.* Тестирование моторов и датчиков. Создание простейших программ. Сборка простейших роботов, по инструкции. Самостоятельная творческая работа учащихся.

### **Тема 3. «Кегельринг». (10 часов)**

*Теория.* Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера. Датчик расстояния и освещенности. Работа в Интернете. Поиск информации о Лего - состязаниях, описаний моделей. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. Составление программ, включающих в себя ветвление в среде EV3-G. Составление программ для «Кегельринг».

*Практика.* Изготовление робота исследователя. Разработка конструкций для соревнований. Испытание робота.

### **Тема 4. «Движение по линии» . (4 часа)**

*Теория.* Составление программ для «Движение по линии».

*Практика.* Разработка конструкций для соревнований. Испытание робота.

### **Тема 5. «Сумо». (4 часа).**

*Теория.* Прочность конструкции и способы повышения прочности.

*Практика.* Разработка конструкции для соревнований «Сумо». Испытание робота.

### **Тема 6. Итоговое занятие. (2 часа).**

*Практика.* Демонстрация лучших проектов, выставка, подведение итогов работы за год.

### **Планируемые результаты**

- обучающиеся будут знать основные компоненты конструкторов Lego Mindstorm EV3, конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов, компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования, виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- научатся самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.), создавать действующие модели роботов на основе конструктора, демонстрировать технические возможности роботов.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## 5 год обучения продвинутой (углубленной)

(72 часа, 2 часа в неделю)

### **Тема 1. Введение (2 ч.)**

*Теория.* Техника безопасности на занятиях. Организация рабочего места. Первичные инструктажи по темам: «Охрана жизни и здоровья обучающихся на занятиях». «Правила работы на занятиях и организация рабочего места». Повторение основных тем по программе 1-го года обучения: основные структуры программирования, базовые знания о работе с датчиками.

*Практика.* создание колесной модели с датчиками на выбор; программирование заданных алгоритмов (блок-схема).

### **Тема 2. Углубленное изучение работы с датчиками (12 ч.)**

*Теория.* Понятие «Калибровка механизма/датчика»; шины данных; различие в работе с датчиками из «желтой» и «оранжевой» палитры; «мои блоки».

*Практика.* Демонстрация механизма калибровки датчиков в практическом применении

### **Тема 3. Математика (10 ч.)**

*Теория.* Базовая математика; случайная величина; сравнение, логика;

*Практика.* Применение блока «Математика» в алгоритмах конструкций для соревнований; ПИД-регулятор.

### **Тема 4. Переменная и константа; обмен сообщениями по BlueTooth (8 ч.)**

*Теория.* Принцип переменной в программировании. Настройка роботов для работы с BlueTooth-сообщениями (принцип «роя дронов»)

*Практика.* Разработка роя. Работа в паре.

### **Тема 5. Массив данных (4 ч.)**

*Теория.* Принцип массива данных в программировании.

*Практика.* Автономный робот-исследователь.

### **Тема 6. Завершение изучения LEGO Mindstorms EV3 (2 ч.)**

*Теория.* Визуальное и текстовое программирование в робототехнике: схожесть и различие.

### **Тема 7. Знакомство с DJI RoboMaster (2 ч.)**

*Теория.* Основные элементы конструкции и датчики; особенности построения и программирования; отличия между LEGO MINDSTORMS EV3 и DJI RoboMaster.

### **Тема 8. Базовое программирование на RoboMaster (12 ч.)**

*Теория.* Программирование в робототехнике на языке Scratch; принцип построения алгоритма, программирование передвижения и поворота робота, работа с датчиками; машинное зрение.

*Практика.* Программирование и тестирование модели робота в соответствии с заданной темой; промежуточные соревнования.

### **Тема 9. Основы электротехники (16 ч.)**

*Теория.* Электрический ток, электрическая схема/цепь; макетная плата, питание, порядок сборки; светодиод, резистор, конденсатор, транзистор.

*Практика.* Знакомство с виртуальной средой разработчика TinkerCAD и

конструктором «Позитроник»; моделирование схем и практическое построение; практические проекты на закрепление теоретических основ.

\*учащимся будет предложено дополнительно практиковать построение виртуальных схем дома самостоятельно на TinkerCAD.

#### **Тема 10. Итоговое занятие. (4 часа).**

*Практика.* Демонстрация лучших проектов, выставка, подведение итогов работы за год.

#### **Планируемые результаты**

- обучающиеся получают представление о робототехнике как сфере технической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации, овладеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания программы робототехники, получают знания об устройстве роботов и программированию отдельных их блоков и компонентов;
- научатся работать с электрическими схемами, конструированию некоторых моделей;
- будет развито образно – пространственное мышление, умение самостоятельного подхода к решению различных задач, будут развиты конструкторские и технические способности, ответственность за результаты своей деятельности, уважительное отношение к людям различных профессий и результатам их труда.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**1 год обучения (ознакомительный)**

№	Тема	Количество часов	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка	Формы аттестации
1	Введение.	4	2	2	0	Входная диагностика: тестирование. Беседа. Практическая работа
2	Проекты «Первые шаги».	8	2	6	0	Презентация проектов
3	Проекты с пошаговыми инструкциями.	18	2	16	0	Презентация проектов Промежуточная диагностика: тестирование.
4	Проекты с открытым решением.	40	8	32	0	Презентация проектов Итоговая диагностика: тестирование.
5	Итоговое занятие	2	0	2	0	Выставка проектов
ИТОГО		72	14	58	0	

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**2 год обучения (базовый)**

№	Тема	Количество часов	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка	Формы аттестации
1	Введение.	2	1	1	0	Входная диагностика: тестирование. Беседа. Викторина.
2	Проекты с простыми механизмами.	12	2	10	0	Презентация проектов Выставка
3	Проекты со сложными механизмами.	18	2	16	0	Презентация проектов Выставка
4	Проект «Зимние развлечения»..	8	2	6	0	Презентация проектов Промежуточ-

						ная диагностика: тестирование Выставка
5	Проект «Военная техника»	10	2	8	0	Презентация проектов Выставка
6	Проект «Освоение космоса».	10	2	8	0	Презентация проектов Выставка
7	Проект «Музыка».	10	2	8	0	Презентация проектов Выставка Итоговая диагностика: тестирование.
8	Итоговое занятие.	2	0	2	0	Выставка проектов
ИТОГО		72	13	59		

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН 3 год обучения (базовый)

№	Тема	Количество часов	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка	Формы аттестации
1	<b>Раздел 1.</b> Введение.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	Устный опрос
2	<b>Раздел 2.</b> Знакомство с набором LEGO Education SPIKE Prime.	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	Входная диагностика: тестирование. Беседа.
3	<b>Раздел 3.</b> Отряд изобретателей.	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	Практическая работа/ беседа, наблюдение, устный опрос, соревнования
	Тема 3.1. Помогите!	2	1	1	0	
	Тема 3.2. Кто быстрее?	2	1	1	0	
	Тема 3.3. Суперуборка.	2	1	1	0	
	Тема 3.4. Устраните поломку.	2	1	1	0	
	Тема 3.5. Модель для друга.	2	1	1	0	
4	<b>Раздел 4.</b> Запускаем бизнес.	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	Практическая работа/ беседа,

	Тема 4.1. Следующий заказ.	2	1	1	0	наблюдение, устный опрос
	Тема 4.2. Неисправность.	2	1	1	0	
	Тема 4.3. Система слежения.	2	1	1	0	
	Тема 4.4. Безопасность прежде всего!	2	1	1	0	
	Тема 4.5. Еще безопаснее!	2	1	1	0	
	Тема 4.6. Да здравствует автоматизация!	2	1	1	0	
5	<b>Раздел 5.</b> Полезные приспособления	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	Практическая работа/ беседа, наблюдение, устный опрос
	Тема 5.1. Брейк-данс	2	1	1	0	
	Тема 5.2. Повтори 5 раз.	2	1	1	0	
	Тема 5.3. Дождь или солнце?	2	1	1	0	
	Тема 5.4. Скорость ветра.	2	1	1	0	
	Тема 5.5. Забота о растениях.	2	1	1	0	
	<b>Раздел 6.</b> К соревнованиям готовы.	<b>28</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	Практическая работа/ беседа, наблюдение, устный опрос, соревнования
	Тема 6.1. Катаемся (учебное соревнование 1)	8	1	7	0	
6	Тема 6.2. Игры с предметами (учебное соревнование 2)	6	1	5	0	
	Тема 6.3. Обнаружение линий (учебное соревнование 3)	6	1	5	0	
	Тема 6.4. Сборка приводной платформы	2	1	1	0	

	Тема 6.5. Мой код, наша программа	2	1	1	0	
	Тема 6.6. Время обновления	2	1	1	0	
	Тема 6.7. К выполнению миссии готовы!	2	1	1	0	
7	<b>Раздел 7.</b> Итоговое занятие	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	Практическая работа/защита проекта
	Тема 7.1. Мой проект	6	0	6	0	
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН 4 год обучения (базовый)

№	Тема	Количество часов	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка	Формы аттестации
1	Введение	4	2	2	0	Входная диагностика: тестирование. Создание анимации. Сборка простейшего робота
2	Блоки и датчики	48	6	42	0	Презентация проектов Выставка
3	«Кегельринг»	10	2	8	0	Презентация проектов Выставка
4	«Движение по линии»	4	1	3	0	Презентация проектов Промежуточная диагностика: тестирование Выставка
5	«Сумо»	4	1	3	0	Соревнования
6	Итоговое занятие	2	0	2	0	Выставка проектов
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>12</b>	<b>60</b>		

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**5 год обучения продвинутой (углубленной)**

№	Тема	Количество часов	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка	Формы аттестации
1	Введение	2	1	1	0	Вводная диагностика: тестирование. Программирование заданных алгоритмов (блок-схема). Сборка простейшего робота
2	Углубленное изучение работы с датчиками	12	4	8	0	Демонстрация механизма калибровки датчиков в практическом применении
3	Математика	10	5	5	0	применение блока «Математика» в алгоритмах конструкций для соревнований
4	Переменная и константа; обмен сообщениями по Bluetooth	8	4	4	0	Разработка роя. Работа в паре
5	Массив данных	4	1	3	0	автономный робот-исследователь
6	Завершение изучения LEGO Mindstorms EV3	2	2	0	0	Дискуссия
7	Знакомство с DJI Robomaster	2	1	1	0	Опрос
8	Базовое программирование на RoboMaster	12	5	7	0	Соревнования
9	Основы электротехники	16	8	8	0(4*)	Практические проекты
10	Итоговое занятие	4	0	4	0	Выставка проектов
<b>ИТОГО</b>		72	31	41	0(4*)	

\*учащимся будет предложено дополнительно практиковать построение виртуальных схем дома самостоятельно на TinkerCAD

## КАЛЕНДРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Программирование роботов»
1.	Начало учебного года	01.09.2025
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Количество учебных часов в год	72 часа
4.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю по 2 часа
5.	Продолжительность учебных занятий	30/45 минут
6.	Продолжительность учебной недели	6 дней
7.	Окончание учебного года	30.05.2026
8.	Период реализации программы	01.09.2025 - 31.05.2030

### **Рабочая программа воспитания** содержит:

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровье сберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) формирование коммуникативной культуры;
- 8) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: теория, викторина, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к повышению уровня интеграции информационных технологий; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности, формирование

культуры умеренного потребления контента из цифровой среды, повышение правовой грамотности.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь (регулярно в течении года)
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь - май
3.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь - май
4.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание Интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Сентябрь - май
5.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
6.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
7.	Открытое занятие	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Май

## Список литературы

### Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
3. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».
4. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 "Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
6. Указ Президента Российской Федерации от 8 мая 2024 г. № 314 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области исторического просвещения».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 2022 года № 629 «Об утверждении осуществления образовательной деятельности общеобразовательным программам».
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении дополнительного образования детей до 2030 года».
10. Приказ Министерства образования от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

### Для педагога дополнительного образования:

1. Абушкин, Д.Б. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.
2. Белова Н.Л., Недбайлова Г.В. Образовательная программа по курсу «Робототехника EV3» (авторы —Белова Н.Л., Недбайлова Г.В., г. Тутаев, 2017 год).
3. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. - С. 32-39.
4. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
5. Махров П. Ф. «Робототехника и программирование» (автор - Махров П. Ф., г. Ярославль); [17]

6. Хапаева, С.С. Организация квеста для знакомства учащихся с инновационным оборудованием / С.С. Хапаева, Р.А. Ганин, О.А. Пышкина // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 13-17.

Для обучающихся и родителей:

7. Галатонова Т.Е. Стань инженером // Т.Е. Галатонова // Галактика, 2019.
8. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов. – Санкт-Петербург : Наука, 2013. – 319 с. – Текст : непосредственный.
9. Т. Ф. Мирошина. – Челябинск : Взгляд, 2011. – 345 с. – Текст : непосредственный. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Интернет-ресурсы:

1. <https://learningapps.org/index.php?category=10&subcategory=5360&s=>
2. <https://vk.com/minobrazovaniya39>
3. <https://vk.com/public217729330>
4. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
5. <http://www.hyperglobus.com/robotics.html>
6. [https://www.prorobot.ru/20/robot\\_pishama.php](https://www.prorobot.ru/20/robot_pishama.php)
7. <https://www.prorobot.ru/lego.php>
8. <https://www.prorobot.ru/forum/>