

Администрация муниципального округа города Кировска  
подведомственной территорией Мурманской области

МУНИЦИПАЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ХИБИНЫ» ГОРОДА КИРОВСКА»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «15» мая 2025 г.  
Протокол № 3



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОДО ЦДТ «Хибины»  
Е.В. Каравева  
«16» мая 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности

**«Основы робототехники на платформе SPIKE PRIME/VEX IQ +»**

Возраст обучающихся: 8-10 лет  
Срок реализации программы: 5 месяцев (76 часов)

Составитель:  
Панов Денис Николаевич  
педагог дополнительного образования

г. Кировск  
2025 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ | 3  |
| 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА   | 3  |
| 1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ   | 6  |
| 1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ  | 7  |
| 1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН  | 7  |
| 1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА   | 8  |
| 1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ  | 9  |
| II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ     | 12 |
| 2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК  | 12 |
| 2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ  | 12 |
| 2.3 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ  | 13 |
| 2.4 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ                                      | 14 |
| 2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  | 15 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ                 | 17 |
| Приложение 1  | 19 |
| Календарный учебный график на второе полугодие 2025-2026 учебный год        | 19 |
| Приложение 2  | 24 |
| План воспитательной работы  | 24 |

# I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Основы робототехники на платформе SPIKE PRIME/VEX IQ» является продолжением и углубленным вариантом базовой программы, предназначенной для обучающихся в возрасте 8-10 лет. Программа ориентирована на развитие у детей углубленных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для дальнейшего социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

**Настоящая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:**

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

– Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Приказ Минобрнауки России №882, Минпросвещения России №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);

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

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

– Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 № Р-5);

– Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 года №АК- 2563/05 «О методических рекомендациях»;

– Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

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

– Паспорта национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);

– Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих образовательных программ МАОДО «ЦДТ «Хибины» г. Кировска.

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы:** стартовый.

**Тип программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая.

**Электронные ресурсы.**

Программа предусматривает возможность проведения занятий в дистанционном формате в случае невозможности проведения в очной форме.

**Актуальность:** Робототехника является перспективной областью, объединяющей различные инженерные и естественнонаучные дисциплины. Программа позволяет детям углубить свои знания и навыки в области робототехники, включая конструирование, программирование и использование компонентов SPIKE Prime/VEX IQ. Обучение по этой программе способствует развитию творческой деятельности и конструкторско-технологического мышления у детей, а также позволяет им участвовать в решении более сложных конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач. Робототехника представляет собой перспективную область применения образовательных методик, объединяющих различные инженерные и естественнонаучные дисциплины. Наша программа позволяет детям освоить профессиональные навыки в области робототехники и предоставляет возможность педагогам проводить профориентационную работу. Кроме того, обучение по этой программе способствует развитию творческой деятельности и конструкторско-технологического мышления у детей, а также позволяет им участвовать в решении различных конструкторских, художественноконструкторских и технологических задач. Она также предоставляет возможность проведения физических экспериментов.

Отличительная особенность программы: Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой VEX IQ для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов VEX IQ 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Новизна** программы обусловлена использованием современных педагогических технологий, методов и приемов, а также различных техник и способов работы. Она также основана на применении новейшего оборудования, которое позволяет исследовать,

создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники и компьютерных наук.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

**Адресат программы** – программа предназначена для обучающихся в возрасте 8-10 лет.

**Срок освоения программы:** 5 месяцев.

**Объем программы:** 76 часов.

Предусматривается возможность завершения занятий на любой ступени и добор на любой уровень на основе входящего контроля.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час длится 45 минут) с перерывом в 10 минут. Режим занятий соответствует требованиям СанПиН. Соблюдается режим проветривания помещений, санитарное содержание помещений и площадок проведения занятий.

**Наполняемость группы** – 12 человек.

Формы организации образовательного процесса: очная. Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Каждое занятие начинается с постановки задачи, разъяснения теоретических материалов, а также демонстрации примеров. Закрепление полученных знаний происходит с помощью отработки умений на практике. Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход для того, чтобы каждый обучающийся достиг наилучшего результата. Учебные проекты направлены на стимулирование интереса, проявления творческого мышления и способствуют самостоятельному решению поставленной задачи

Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах; фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога; самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий. Технологии и формы обучения: – теоретические занятия; – практические занятия; – свободное творчество.

В ходе заданий учащиеся приобретают общетрудовые, специальные и профессиональные умения и навыки.

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы, являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трёхмерного моделирования, анимации, создания систем виртуальной реальности.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Программа ориентирована на большой объем практических работ с использованием ПК по всем изучаемым разделам и предназначена для обучения учащихся в учреждениях дополнительного образования, оснащенных кабинетом вычислительной техники.

Методы организации образовательного процесса:

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно-демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работ
- (творческие задания, работа с эмулятором), опыты;
- метод игры: ролевые, развивающие,
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально - логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно - логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет-ресурсами;
- метод компьютерного моделирования; – метод проектный.

## **1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Целью программы:** в результате освоения программы дети приобретут углубленные знания и навыки в области робототехники, что станет фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трехмерного моделирования, анимации, создания систем виртуальной реальности и участия в соревнованиях по робототехнике.

### ***Обучающие:***

- изучение основных направлений развития робототехники;
- изучение основных понятий области робототехники;
- изучение принципов работы робототехнических элементов;
- изучение основных принципов работы механизмов;
- знакомство с правилами техники безопасности при работе с оборудованием;
- -формирование навыков проектирования роботов на основе образовательных конструкторов;
- формирование навыков создания простейших алгоритмов в Vex IQ и Lego Education Spike;
- формирование базовых навыков проектной деятельности.

### ***Развивающие:***

- развитие алгоритмического и логического мышления;
- развитие критического мышления;
- стимулирование познавательной активности обучающихся
- посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности; – развитие навыков командного взаимодействия.

### ***Воспитательные:***

- воспитание внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости;
- воспитание умения работать индивидуально и в группе для решения поставленной задачи.
- Участие в воспитательных мероприятиях согласно плану воспитательной работы (приложение 2)

Предметным результатом является умение реализовать свой творческий потенциал посредством конструктора, знаний механики, видов конструкций.

## 1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| № п/п | Тема занятия   | Всего | Теория | Практика | Форма контроля                                 |
|-------|--|-------|--------|----------|--|
| 1     | Продвинутые алгоритмы для управления роботом             | 4     | 2      | 2        | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 2     | Создание автономных программ для робота                  | 4     | 2      | 2        | Презентация, практическая работа, наблюдение   |
| 3     | Соревнования роботов                                     | 4     | 2      | 2        | Анализ, практическая работа, наблюдение        |
| 4     | Оптимизация программ                                     | 4     | 2      | 2        | Тестирование, практическая работа, наблюдение  |
| 5     | Проектная работа   | 4     | 2      | 2        | Презентация, практическая работа, наблюдение   |
| 6     | Презентация проектов                                     | 4     | 2      | 2        | Анализ, практическая работа, наблюдение        |
| 7     | Участие в соревнованиях                                  | 4     | 2      | 2        | Анализ, практическая работа, наблюдение        |
| 8     | Анализ результатов соревнований                          | 4     | 2      | 2        | Тестирование, практическая работа, наблюдение  |
| 9     | Итоговое занятие   | 4     | 2      | 2        | Презентация, практическая работа, наблюдение   |
| 10    | Введение в машинное обучение                             | 4     | 2      | 2        | Практическая работа, наблюдение, тестирование  |
| 11    | Применение машинного обучения в робототехнике            | 2     | 1      | 1        | Презентация, практическая работа, наблюдение   |
| 12    | Разработка проектов с использованием машинного обучения  | 4     | 2      | 2        | Анализ, практическая работа, наблюдение        |
| 13    | Презентация проектов с использованием машинного обучения | 4     | 2      | 2        | Тестирование, практическая работа, наблюдение  |
| 14    | Итоговое занятие   | 4     | 2      | 2        | Презентация, практическая работа, наблюдение   |

|    |   |    |    |    |   |
|----|---|----|----|----|---|
| 15 | Подготовка к финальным соревнованиям      | 4  | 2  | 2  | Анализ, практическая работа, наблюдение       |
| 16 | Участие в финальных соревнованиях         | 4  | 2  | 2  | Анализ, практическая работа, наблюдение       |
| 17 | Анализ результатов финальных соревнований | 4  | 2  | 2  | Тестирование, практическая работа, наблюдение |
| 18 | Итоговое занятие                          | 4  | 2  | 2  | Презентация, практическая работа, наблюдение  |
| 19 | Подведение итогов учебного года           | 2  | 1  | 1  | Анализ, практическая работа, наблюдение       |
| 20 | Заключительное занятие                    | 4  | 2  | 2  | Презентация, практическая работа, наблюдение  |
|    | итого                                     | 76 | 38 | 38 |   |

### 1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

#### 1. Продвинутое алгоритмы для управления роботом

- Теория (2 часа): Изучение и применение продвинутых алгоритмов для управления роботом.
- Практика (2 часа): Практическое применение алгоритмов в управлении роботом.

#### 2. Создание автономных программ для робота

- Теория (2 часа): Разработка автономных программ для выполнения задач без вмешательства человека.
- Практика (2 часа): Практическое применение автономных программ.

#### 3. Соревнования роботов

- Теория (2 часа): Подготовка к соревнованиям роботов, разработка стратегий.
- Практика (2 часа): Участие в соревнованиях роботов.

#### 4. Оптимизация программ

- Теория (2 часа): Методы оптимизации программ для повышения эффективности работы робота.
- Практика (2 часа): Практическое применение методов оптимизации.

#### 5. Проектная работа

- Теория (2 часа): Разработка и реализация собственного проекта с использованием VEX IQ.
- Практика (2 часа): Практическое выполнение проектной работы.

#### 6. Презентация проектов

- Теория (2 часа): Презентация и защита проектов, выполненных в рамках курса.
- Практика (2 часа): Практическое выполнение презентации проектов.

#### 7. Участие в соревнованиях

- Теория (2 часа): Участие в региональных или школьных соревнованиях по робототехнике.
- Практика (2 часа): Практическое участие в соревнованиях.

#### 8. Анализ результатов соревнований

- Теория (2 часа): Анализ результатов участия в соревнованиях, выявление сильных и слабых сторон.

- Практика (2 часа): Практическое применение анализа результатов.
- 9. Итоговое занятие**
- Теория (2 часа): Подведение итогов учебного года, обсуждение достижений и планов на будущее.
- Практика (2 часа): Практическое выполнение итогового занятия.
- 10. Введение в машинное обучение**
- Теория (2 часа): Введение в основы машинного обучения и его применение в робототехнике.
- Практика (2 часа): Практическое применение машинного обучения.
- 11. Применение машинного обучения в робототехнике**
- Теория (1 час): Применение машинного обучения в робототехнике для решения различных задач.
- Практика (1 час): Практическое применение машинного обучения в робототехнике.
- 12. Разработка проектов с использованием машинного обучения**
- Теория (2 часа): Разработка проектов с использованием машинного обучения.
- Практика (2 часа): Практическое выполнение проектов с использованием машинного обучения.
- 13. Презентация проектов с использованием машинного обучения**
- Теория (2 часа): Презентация проектов, разработанных с использованием машинного обучения.
- Практика (2 часа): Практическое выполнение презентации проектов.
- 14. Итоговое занятие**
- Теория (1 час): Подведение итогов курса, обсуждение достижений.
- Практика (1 час): Практическое выполнение итогового занятия.
- 15. Подготовка к финальным соревнованиям**
- Теория (2 часа): Подготовка к финальным соревнованиям, разработка стратегий.
- Практика (2 часа): Практическое участие в подготовке к соревнованиям.
- 16. Участие в финальных соревнованиях**
- Теория (2 часа): Участие в финальных соревнованиях по робототехнике.
- Практика (2 часа): Практическое участие в соревнованиях.
- 17. Анализ результатов финальных соревнований**
- Теория (2 часа): Анализ результатов финальных соревнований, выявление сильных и слабых сторон.
- Практика (2 часа): Практическое применение анализа результатов.
- 18. Итоговое занятие**
- Теория (2 часа): Подведение итогов учебного года, обсуждение достижений.
- Практика (2 часа): Практическое выполнение итогового занятия.
- 19. Подведение итогов учебного года**
- Теория (2 часа): Обсуждение достижений и планов на будущее.
- Практика (2 часа): Практическое выполнение подведения итогов.
- 20. Заключительное занятие**
- Теория (2 часа): Заключительное занятие, подведение итогов курса.
- Практика (2 часа): Практическое выполнение заключительного занятия.

## **1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Программа способствует развитию практического опыта, умению рефлексировать и развивает навыки коммуникации. Она помогает:

- осознавать суть образовательной деятельности, определять её цели и задачи;

- использовать полученные знания, умения и навыки для самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, искать причины явлений и выражать своё понимание и непонимание по изучаемому материалу;
- развивать навыки работы с различными источниками информации, такими как книги, учебники, справочники и Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях в коллективе.

Реализация программы способствует развитию следующих компетенций, соответствующих современным образовательным требованиям:

- развитие личностных навыков, таких как саморегуляция, самостоятельность, коммуникативные навыки;
- формирование умений работы с информацией и использования различных источников;
- овладение проектной деятельностью и умение применять полученные знания и навыки в практической работе.

**Личностные результаты обучения включают:**

- Развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности и креативности.
- Улучшение мелкой моторики рук.
- Формирование первоначальных представлений о профессиях, где информационные технологии играют важную роль.
- Воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

**Метапредметные образовательные результаты включают:**

- способность разрабатывать алгоритмы программ и подпрограмм;
- умение формулировать задачи в области робототехники и находить оптимальные способы их решения;
- навыки поиска необходимой учебной информации и использования ее при решении задач в области робототехники;
- развитие познавательной активности учащихся в различных конкурсах и соревнованиях.

Реализация программы способствует приобретению опыта практической деятельности, развитию навыков рефлексии и коммуникативной культуры. Она также помогает:

- осознавать мотивы образовательной деятельности и определять ее цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для самостоятельной работы;
- задавать вопросы, искать причины явлений и выражать свое понимание и непонимание по изучаемому материалу;
- владеть навыками работы с различными источниками информации, такими как книги, учебники, справочники и Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

В результате освоения программы, у обучающихся сформируются **предметные общеразвивающие компетенции:**

1. Освоение правил безопасности при работе с компьютером и робототехническими системами.
2. Понимание основных компонентов LEGO конструкторов.
3. Знание конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов.
4. Умение работать с блочным языком программирования в компьютерной среде.
5. Понимание различных видов подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

6. Знание основных приемов конструирования роботов.
7. Понимание конструктивных особенностей различных типов робототехнических систем.
8. Умение передавать информацию между компьютером и робототехническими системами.
9. Умение использовать разработанные программы.
10. . Самостоятельное решение технических задач при конструировании роботов, включая планирование действий, самоконтроль и применение знаний и опыта конструирования.
11. Создание реально действующих моделей роботов с использованием специальных элементов по разработанной схеме или собственному замыслу.
12. Создание и корректировка программ на компьютере для различных роботов.
13. Умение постановки или планирования учебной задачи и ее конечной цели.
14. прогнозировать результаты работы;
15. планировать ход выполнения задания и рационально его выполнять;
16. знать основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, usb-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
17. уметь спроектировать модель на основе самостоятельно созданного сюжета.

По окончании обучения учащиеся должны:

**Знать:**

- элементы робототехнического набора VEX и Lego education Spike Prime;
- принципы работы с робототехническими элементами;
- направления развития робототехники;

**Уметь:**

- соблюдать технику безопасности;
- собрать механизм/робота на заданную тематику;
- составить программу и подпрограммы для управления роботом;

**Владеть:**

- понимание специальных терминов, используемых в области робототехники; – умение применять методы разработки алгоритмов программ и подпрограмм; – навык собирать модель робота, следуя предоставленной инструкции.

## **II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Занятия по программе проводятся со второй недели января по 31 мая каждого учебного года, включая каникулярное время, кроме праздничных дней. Количество учебных часов на учебный год:

Учебный график рассчитан на 20 учебных недель – 76 академических часов.

Занятия проводятся в соответствии с календарно-учебным графиком (Приложение 1).

### **2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Санитарно-гигиенические:**

Помещение, отводимое для занятий детского объединения, должно соответствовать СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», должно быть сухим, светлым, с естественным доступом воздуха для проветривания.

Общее освещение кабинета лучше обеспечить люминесцентными лампами. Эти лампы создают освещение, близкое к естественному свету, что очень важно при работе с оборудованием. Оформление кабинета должно способствовать воспитанию хорошего вкуса у учащихся, в целом в помещении должно быть удобно и приятно работать. В оформлении стендов желательно использовать справочную информацию и наглядный материал.

Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. В кабинете 12 посадочных мест. Кабинет укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи. При организации занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательного процесса.

#### **Материально – технические:**

- образовательный набор LEGO Education Spike prime и Vex,
- набор ресурсный для Lego Spike Prime,
- Набор VEX с комплектом датчиков и ресурсным набором, – Планшеты, ноутбуки.

#### **Программное и техническое обеспечение для обеспечения он-лайн занятий (Windows):**

- Web-камера, аудиооборудование;
- Платформа Сферум;
- Платформа Вебинар

#### **Методическое и дидактическое обеспечение:**

Методические материалы, руководства и рекомендации для практических занятий;

- Учебная, методическая, дополнительная и специальная литература;
- Развивающие и диагностические материалы, такие как тестовые задания, игры и викторины;
- Дидактические материалы, включая графические рисунки, технологические схемы и модели;
- Фото-каталоги творческих работ, фотоальбомы и иллюстрации;

- Раздаточный материал, включая инструкции;
- Презентации и учебные фильмы по темам занятий;

### **2.3 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

Для оценки качества и степени подготовки, обучающихся в период обучения проводится проверка теоретических и практических навыков. Знания оцениваются по зачётной системе. Теоретическая часть включает ответы на вопросы.

Практическая часть включает демонстрацию навыков работы с программным обеспечением и оборудованием при выполнении проектов.

Основными формами подведения итогов для всех годов обучения являются:

- текущая диагностика знаний, умений и навыков после изучения ключевых тем программы;
- тестирование;
- контрольные упражнения для оценки теоретических знаний
- опрос;
- проектная деятельность; – микровыставки.

В течение периода обучения предусмотрена диагностика учащихся.

Входящий контроль: с 15 по 25 сентября.

Итоговый контроль: с 20 по 26 декабря.

Во время занятий применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень усвоения материала выявляется в беседах, выполнении творческих индивидуальных заданий, применении полученных на занятиях знаний на практике.

Занятия не предполагают отметочного контроля знаний, поэтому целесообразнее применять различные критерии, такие как:

- текущая оценка достигнутого самим ребенком;
- оценка законченной работы;
- участие в соревнованиях, конкурсах, конференциях и т.д.
- реализация творческих идей. Методика отслеживания результатов
- наблюдение за детьми в процессе работы;
- аттестация
- тестирование;
- коллективные творческие работы; – беседы с детьми и их родителями.

Критерии оценки знаний и умений:

– педагог самостоятельно определяет формы и критерии оценки результативности обучения. Эти данные заносятся в протокол аттестации, чтобы определить уровень успеваемости учащихся: высокий, средний или низкий. Критерии оценки включают следующие аспекты;

- уровень теоретической подготовки: соответствие знаний программным требованиям, широта кругозора, способность осмысливать теоретическую информацию, умение работать с специальной литературой и использовать специальную терминологию;
- уровень практической подготовки: соответствие развития практических навыков программным требованиям, умение свободно работать с оборудованием, качество выполнения практических заданий, технологичность практической деятельности;
- уровень развития обучающихся в целом: организация практической деятельности, культура поведения, творческий подход к выполнению заданий, аккуратность и ответственность, развитие специальных способностей.

## 2.4 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Входящий контроль Тесты для учащихся

Примеры проверочных заданий и вопросов.

- 1) Используя любую комбинацию деталей Lego построить башню как можно выше. (Конструкцию должна быть устойчивой и не падать в течение 1 минуты)
- 2) Ответы на вопросы:
  - Какой блок используется, что бы робот вывел картинку или текст на экран? Какой блок используется, что бы робот двигался?
  - Какой блок используется, что бы робот произнес звук?
  - Какой блок используется, что бы робот подождал некоторое время?
- 3) Диаметр колеса робота равен 6 см. Рассчитайте:
  - Какое расстояние проедет робот, если колесо совершит 2 оборота? Сколько оборотов должно сделать колесо, что бы робот проехал 70 см?Решить следующие задачи.
- 4) Роботу необходимо проехать последовательно с мощностью 50 единиц: вперёд один оборот с резким торможением; вперёд 360 градусов с плавным торможением; назад 1 секунду с резким торможением; принудительно остановить оба мотора; необходимо повернуться против часовой стрелки вокруг левого колеса на 45° 5) Необходимо выполнить задания, входящие в среду программирования.
- 6) Необходимо собрать конструкцию робота и написать программу для выполнения следующего задания
  - Робот должен начать движения, после нажатия на сенсор касания
  - Задача робота двигаться внутри помещения, не сталкиваясь с предметами
  - При обнаружении во время движения темных линий, произнести звук и продолжить движение
- 7) Необходимо написать программу для выполнения следующих заданий.
  - Задание «Лабиринт»
  - Задание «Очистка от кораллов»

**Критерии оценивания работ (0 ниже среднего балл; 1 средний балл; 2 выше среднего балл).**

| Критерии оценивания знаний учащихся (в баллах) |                        |
|--|------------------------|
| Верно отвечено на 0-1 вопросов                 | 0 (ниже среднего балл) |
| Верно отвечено на 2-3 вопросов                 | 1 (проходной балл)     |
| Верно отвечено на 4-5 вопросов                 | 2 (средний балл)       |
| Верно отвечено на 6-7 вопросов                 | 3 (выше среднего балл) |

### *Итоговый контроль*

Примерные проектные задания для самостоятельной работы исследовательского характера, на выбор:

- Создание автономного робота для сортировки предметов
- Создание робота-помощника для выполнения задач в доме или офисе
- Робот, который делает прогноз погоды
- Робот-ветряк
- Робот VEX с манипулятором

- Сейф
- Двухмоторная тележка VEX
- Робот-гуманоид

| Набранные баллы | Уровень освоения |
|-----------------|------------------|
| 0-1             | Ниже среднего    |
| 2-3             | Средний          |
| 4-5             | Выше среднего    |

Критерии получения баллов:

- 1 балл – соответствие тематике задания;
- 1 балл – техническая сборка робо модели (все ли верно собрано);
- 1 балл – программирование робо модели;
- 1 балл – правильная работа робо модели;
- 1 балл – презентация и рассказ ученика, о собранной робо модели.

## 2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Современные образовательные технологии, применяемые при реализации программы:

**Технология развивающего обучения** — это такое обучение, при котором главной целью является не приобретение знаний, умений и навыков, а создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми; при котором учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.

развивающим обучением понимается новый, активно-деятельный способ обучения, идущий на смену объяснительно-иллюстративному способу.

**Технология проблемного обучения** представляет собой метод, при котором педагог создает сложные ситуации, требующие разрешения, и стимулирует обучающихся к активной самостоятельной деятельности для их решения.

**Игровые педагогические технологии** основаны на использовании игр в качестве основного инструмента обучения, направленного на воссоздание и усвоение общественного опыта.

**Информационно-коммуникативные** технологии включают процессы передачи информации и обучения с использованием компьютеров и других средств коммуникации.

**Технология коллективного взаимообучения** предполагает работу в парах или группах учащихся. В парной работе можно использовать статическую пару, где два ученика меняются ролями, динамическую пару, где четверо учеников готовят одно

задание, но обсуждают его с разными партнерами, и вариационную пару, где каждый ученик получает свое задание и проводит взаимообучение с другими участниками группы.

**Метод проектов** – педагогическая технология, интегрирующая в себе исследовательские, поисковые, проблемные методы, творческие по своей сути.

**Здоровьесберегающая образовательная технология** – система, создающая максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования (учащихся, педагогов и др.). В эту систему входит:

- Использование данных мониторинга состояния здоровья детей, проводимого медицинскими работниками, и собственных наблюдений в процессе реализации образовательной технологии, ее коррекция в соответствии с имеющимися данными.

- Учет особенностей возрастного развития и разработка образовательной стратегии, соответствующей особенностям памяти, мышления, работоспособности, активности и т.д. детей данной возрастной группы.

- Создание благоприятного эмоционально-психологического климата в процессе реализации технологии.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- операционная система (Windows, Linux, macOS);
- офисное программное обеспечение;

### Литература для педагогов:

- 1) "Разработка робототехнических систем VEX IQ. Часть 1. Программирование" - Н.А. Шеянов, В.М. Кирьянов
- 2) "VEX IQ. Роботы для детей и подростков" - А.К. Лавров, И.А. Лаврова
- 3) "LEGO Spike Prime: От робототехники к искусственному интеллекту" - П. Х. Абрикосов.
- 4) Давыдкин М.Н. Мехатроника и робототехника LEGO. От идеи до проекта: метод. указания / М.Н. Давыдкин. – М.Ж Изд. дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 22с.
- 5) Иванов А.А. Основы робототехники: учебное пособие – 2-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 2021.-223с.
- 6) Игнатьева Е.Ю., Саблина Е.А., Шабанов А.А. Робототехника в начальной школе : методическое пособие. – М.: LVR Пресс, 2020. – 150 с.
- 7) Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. Издание 2-е, исправленное. – М.: СОЛОН-Пресс, 132 с.
- 8) Корягин А.В. Смольянинова Н.М. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS EV3. – М.: LVR Пресс, 2020. – 182 с.
- 9) Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. / С.А.Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. – 3-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 190с.

### Литература для учащихся:

- 1) Валуев А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Который час? /А.А. Валуев. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 76 с.
- 2) Валуев А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Робо- шпион /А.А. Валуев. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 54 с.
- 3) Лях Т.В. Конструируем роботов для соревнований. Движение по линии / Т.В. Лях. – М. : Лаборатория знаний, 2019.- 60с.
- 4) Нидал Даль Э. Простая электроника для детей. Девять простых проектов с подсветкой, звуками и многое другое – Э. Нидал Даль ; пер. с англ. Ф. Г. Хохлова ; под ред. Ю.П. Батырева. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 95 с.
- 5) Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы : учебное пособие : в 4. Ч. Ч.4 / Д.И.Павлов, М.Ю. Ревякин; под ред. Л.Л. Босовой. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 64 с.
- 6) Рыжая Е.И. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Крутое пике / Е.И. Рыжая, В.В. Удалов, В.В. Тарапата. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 92 с.
- 7) Семионенков М. Программируем робота. Путешествие в Робокодию. – М.:СОЛОН-Пресс, 2021. – 184 с.
- 8) фТарапата В.В. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Мотобайк / В.В. Тарапата, А.В. Красных, А.А. Салахова. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 56 с.

### Электронные ресурсы:

1. Некоммерческий информационный сайт ПРОРОБОТ.РУ // <http://www.prorobot.ru>

2. Официальный сайт Всероссийского Учебно-Методического Центра Робототехники 14 // <http://фгос-игра.рф>
3. Официальный сайт компании LEGO Education // <http://education.lego.com/ru>
4. Официальный сайт Программы «Робототехника» // <http://www.russianrobotics.ru>

**Приложение 1**

**Календарный учебный график на второе полугодие 2025-2026 учебный год**

| <b>№ п/п</b> | <b>Дата</b> | <b>Форма занятия</b> | <b>Кол-во часов</b> | <b>Тема занятия</b>                          | <b>Место проведения</b>              | <b>Форма контроля</b>                          |
|--------------|-------------|----------------------|---------------------|--|--------------------------------------|--|
| 1            | 12 января   | Групповая            | 2                   | Продвинутые алгоритмы для управления роботом | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 2            | 17 января   | Групповая            | 2                   | Продвинутые алгоритмы для управления роботом | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Тестирование, практическая работа, наблюдение  |
| 3            | 19 января   | Групповая            | 2                   | Создание автономных программ для робота      | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 4            | 24 января   | Групповая            | 2                   | Создание автономных программ для робота      | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Презентация, практическая работа, наблюдение   |
| 5            | 26 января   | Групповая            | 2                   | Соревнования роботов                         | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 6            | 31 января   | Групповая            | 2                   | Соревнования роботов                         | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Анализ, практическая работа, наблюдение        |
| 7            | 2 февраля   | Групповая            | 2                   | Оптимизация программ                         | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |

|    |            |           |   |                                 |                                      |  |
|----|------------|-----------|---|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 8  | 7 февраля  | Групповая | 2 | Оптимизация программ            | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Тестирование, практическая работа, наблюдение  |
| 9  | 9 февраля  | Групповая | 2 | Проектная работа                | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 10 | 14 февраля | Групповая | 2 | Проектная работа                | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Презентация, практическая работа, наблюдение   |
| 11 | 16 февраля | Групповая | 2 | Презентация проектов            | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 12 | 21 февраля | Групповая | 2 | Презентация проектов            | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Анализ, практическая работа, наблюдение        |
| 13 | 23 февраля | Групповая | 2 | Участие в соревнованиях         | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 14 | 28 февраля | Групповая | 2 | Участие в соревнованиях         | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Анализ, практическая работа, наблюдение        |
| 15 | 2 марта    | Групповая | 2 | Анализ результатов соревнований | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 16 | 7 марта    | Групповая | 2 | Анализ результатов соревнований | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Тестирование, практическая работа, наблюдение  |
| 17 | 9 марта    | Групповая | 2 | Итоговое занятие                | пр. Ленина 9 А, "ИТ-                 | Беседа, практическая работа,                   |

|    |          |           |   |  |                                      |   |
|----|----------|-----------|---|--|--------------------------------------|---|
|    |          |           |   |  | куб" г. Кировска                     | наблюдение, опрос                               |
| 18 | 14 марта | Групповая | 2 | Итоговое занятие   | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Презентация, практическая работа, наблюдение    |
| 19 | 16 марта | Групповая | 2 | Введение в машинное обучение                             | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, теоретическая лекция, наблюдение, опрос |
| 20 | 21 марта | Групповая | 2 | Введение в машинное обучение                             | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Практическая работа, наблюдение, тестирование   |
| 21 | 23 марта | Групповая | 2 | Применение машинного обучения в робототехнике            | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос  |
| 22 | 28 марта | Групповая | 2 | Применение машинного обучения в робототехнике            | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Презентация, практическая работа, наблюдение    |
| 23 | 30 марта | Групповая | 2 | Разработка проектов с использованием машинного обучения  | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос  |
| 24 | 4 апреля | Групповая | 2 | Разработка проектов с использованием машинного обучения  | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Анализ, практическая работа, наблюдение         |
| 25 | 6 апреля | Групповая | 2 | Презентация проектов с использованием машинного обучения | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос  |

|    |           |           |   |  |                                      |  |
|----|-----------|-----------|---|--|--------------------------------------|--|
| 26 | 11 апреля | Групповая | 2 | Презентация проектов с использованием машинного обучения | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Тестирование, практическая работа, наблюдение  |
| 27 | 13 апреля | Групповая | 2 | Итоговое занятие   | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 28 | 18 апреля | Групповая | 2 | Итоговое занятие   | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Презентация, практическая работа, наблюдение   |
| 29 | 20 апреля | Групповая | 2 | Подготовка к финальным соревнованиям                     | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 30 | 25 апреля | Групповая | 2 | Подготовка к финальным соревнованиям                     | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Анализ, практическая работа, наблюдение        |
| 31 | 27 апреля | Групповая | 2 | Участие в финальных соревнованиях                        | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 32 | 4 мая     | Групповая | 2 | Анализ результатов финальных соревнований                | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 33 | 11 мая    | Групповая | 2 | Итоговое занятие   | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 34 | 16 мая    | Групповая | 2 | Итоговое занятие   | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Презентация, практическая работа, наблюдение   |

|    |        |           |   |                                 |                                      |  |
|----|--------|-----------|---|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 35 | 18 мая | Групповая | 2 | Подведение итогов учебного года | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 36 | 23 мая | Групповая | 2 | Подведение итогов учебного года | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Анализ, практическая работа, наблюдение        |
| 37 | 25 мая | Групповая | 2 | Заключительное занятие          | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос |
| 38 | 30 мая | Групповая | 2 | Заключительное занятие          | пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска | Презентация, практическая работа, наблюдение   |

**Приложение 2**  
**План воспитательной работы**

| <b>Месяц</b> | <b>Тема</b>                         | <b>Форма работы</b>   |
|--------------|-------------------------------------|---|
| Январь       | «Экология и окружающая среда»       | 1) Проведение викторины на тему экологии. 2) Организация субботника по уборке территории  |
| Февраль      | «Толерантность и уважение к другим» | 1) Проведение тематического занятия с элементами кросс-культурного обмена. 2) Организация выставки работ, посвященной культурам разных стран.           |
| Март         | «Профессии будущего»                | 1) Проведение встречи с представителями различных профессий. 2) Организация квеста, посвященного выбору профессии.                                      |
| Апрель       | «Безопасность в интернете»          | 1) Просмотр и обсуждение обучающих видеороликов на тему кибербезопасности. 2) Проведение интерактивной игры по распознаванию мошенничества в интернете. |
| Май          | «День Победы»                       | 1) Проведение тематического занятия, посвященного Дню Победы. 2) Организация выставки рисунков и поделок, посвященных празднику.                        |