

Администрация муниципального округа города Кировска  
с подведомственной территорией Мурманской области

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

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «24» апреля 2023 г.  
Протокол № 4



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОДО ЦДТ «Хибины»  
Е.В. Караваяева  
«25» апреля 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»**

Направленность: техническая  
Уровень программы: стартовый  
Возраст обучающихся: 10-12 лет  
Срок реализации программы: 1 год (144 часа)

Составитель:  
методист  
Сусарова Валерия Михайловна

г. Кировск  
2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>3</b>
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.....	9
1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	11
<b>II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>13</b>
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	13
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	13
2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ .....	14
2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	15
2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	21
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b> .....	<b>23</b>
Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год.....	25

# I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В нашем очень быстро развивающемся мире робототехника играет огромнейшую роль. Сегодня существует масса роботов начиная с тех, которые производят в обычной промышленности, для выполнения различных механических задач, поисково-спасательных роботов, которые спасают жизни людей, ползая под обломками разрушенных строений, до межпланетарных роботов-исследователей, которые зондируют просторы бесконечного космоса. Вполне логичным можно считать тот факт, что некоторые роботы стали активно применяться в образовательном процессе. Они были разработаны на основе конструктора Lego и новейших технологий в области робототехники и получили название – Lego-роботы. Lego-робот представляет собой конструктор, который помогает понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, реализовать свои знания в механике и механических передачах, основы физики, элементы математической логики, основы автоматического управления и ряда других дисциплин технологического уровня.

Сегодня потребность в программировании роботов стала такой же повседневной задачей для продвинутого учащегося, как решение задач по математике или выполнение упражнений по русскому языку. Существующие среды программирования, как локальные, так и виртуальные, служат хорошим инструментарием для того, чтобы научиться программировать роботов. Хотя правильнее сказать не роботов, а контроллеры, которые управляют роботами. Но «робот» — понятие более широкое, чем мы привыкли считать. Для того чтобы запрограммировать робота, сначала необходимо сформировать у учащегося основы алгоритмического мышления. Это позволит научить обучающихся программировать (создавать) игровые программы и тем самым получить ключевые навыки программирования.

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы:** стартовый

**Тип программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая.

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».
- Рекомендаций Министерства просвещения Российской Федерации по реализации дополнительной общеобразовательной программы по направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования Центра цифрового

- образования детей «IT-куб»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196;
  - 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 молодежи»;
  - 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»;
  - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22 мая 2020 г. № 15 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.3597-20 «Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;
  - 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.

**Актуальность:** заключается в том, что научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают мир и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

**Отличительная особенность программы:** в программе уделяется большое внимание практической деятельности учащихся. Программа основана на принципах

развивающего обучения от простого к сложному, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению. Ориентирована на развитие творческого, креативного мышления и профессионального самоопределения учащихся через обучение конструкторской деятельности.

**Новизна** программы определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств, использовании методов решения задач и практических заданий проблемных ситуаций при создании технических объектов. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение конструкторской и практико-ориентированной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий

**Педагогическая целесообразность** программа обусловлена развитием коммуникативных способностей и soft skills, посредством конструирования. Дает возможность творчески развиваться и реализовываться за счет создания различных программируемых роботов. Научить представлять информацию в виде кода. Основана на активной деятельности учащихся, направленной на изучение, накопление, осмысление и систематизацию информации, изучение средств, представления информации и инструментов ее обработки.

**Адресат программы** - программа предназначена для обучающихся в возрасте 10-12 лет

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Объем программы:** 144 часа.

Предусматривается возможность завершения занятий на любой ступени и добор на любой уровень на основе входящей аттестации.

**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 учебных 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 работа (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** развитие алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов.

#### **Задачи программы:**

##### **Образовательные:**

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения;
- сформировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- формирование профессиональной ориентации учащихся.

##### **Развивающие:**

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;

- развивать продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

**Воспитательные:**

- привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);
- формировать потребность в творческом и познавательном досуге;
- формировать мотивацию к здоровому образу жизни;
- воспитание волевых качеств личности

**Предметным результатом освоения программы будут:**

- знакомство с составляющими используемого робототехнического набора LEGO Education SPIKE Prime;
- знакомство с принципами работы с робототехническими элементами;
- знакомство с направлениями развития робототехники;
- формирование умения соблюдать технику безопасности;
- формирование умения собирать механизм/робота на заданную тематику;
- формирование умения составлять программу для управления роботом;
- владение терминологией в области робототехники, электроники, компьютерных технологий;
- развитие навыка разработки алгоритмов программ;
- изучение графической среды программирования SCRATCH;
- развитие навыка сборки модели робота по представленной инструкции;

### 1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Раздел 1. Введение</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1	<b>Вводное занятие.</b> Техника безопасности.	4	2	2	Наблюдение
	<b>Раздел 2. Знакомство с конструктором LEGO Education SPIKE Prime</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
2.1	Знакомство с деталями конструктора.	6	2	4	
2.2	Знакомство с назначением и функциональными возможностями смарт хаба.	6	2	4	

2.3	Знакомство со способами передачи движения.	6	2	4	Демонстрация программ
	<b>Раздел 3. Изучение графической среды программирования SCRATCH.</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
3.1	Знакомство со средой программирования. Базовые блоки программы.	8	2	6	Демонстрация программ
3.2	Знакомство с датчиками. Обработка данных полученных с датчиков.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
	<b>Раздел 4. Соревновательная робототехника</b>	<b>56</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	
4.1	Принципы конструирования и программирования двухмоторной тележки.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
4.2	Лабиринт.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
4.3	Биатлон.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
4.4	Слалом.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
4.5	Кегельринг.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
4.6	Робохоккей.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
4.7	Марафон шагающих роботов.	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
	<b>Раздел 5. Проекты с пошаговыми инструкциями</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	



5.1	Робот – носорог.	6	2	4	Презентация проекта
5.2	Робот – синоптик.	8	4	4	Презентация проекта
5.3	Робот – танцор.	6	2	4	Презентация проекта
5.4	Мотобайк.	8	2	6	Презентация проекта
5.5	Мастер игры.	6	2	4	Презентация проекта
	<b>Раздел. 6 Итоговый проект</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
6.1	Работа над итоговым проектом .	8	2	6	Демонстрация моделей, программ
6.2	Защита проектов.	8	2	6	Защита проекта
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>42</b>	<b>102</b>	

### 1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

#### 1. Введение

**Вводное занятие. Техника безопасности** (теория - 2 часа, практика -2 часа)

Теория: Основные правила техники безопасности при работе с конструктором. Правила поведения при работе в парах, в группах.

Практика: Практическое использование правил техники безопасности при работе с конструктором, организация рабочего места, безопасное включение, использование и выключение компьютера.

#### 2. Знакомство с конструктором LEGO Education SPIKE Prime

##### 2.1. Знакомство с деталями конструктора

 (теория - 2 часа, практика -4 часа)

Теория: знакомство с деталями конструктора LEGO® Education SPIKE™ Prime, их названиями и назначениями.

Практика: Сборка фантастического животного.

##### 2.2. Знакомство с назначением и функциональными возможностями смарт хаба

 (теория - 2 часа, практика - 4 часа)

Теория: изучение назначения смарт хаба, подключение мотора, первый запуск.

Практика: сборка: робот - танцор, Кики.

##### 2.3. Знакомство со способами передачи движения

 (теория - 2 часа, практика - 4 часа)

Теория: Знакомство со способами передачи движения: механические передачи: зубчатая, ремённая, червячная, кривошипный механизм.

Практика: Сборка механизмов с зубчатой, ремённой, червячной механическими передачами, кривошипный механизм.

#### 3. Изучение графической среды программирования SCRATCH

### **3.1. Знакомство со средой программирования. Базовые блоки программы.**

*(теория - 2 часа, практика - 4 часа)*

Теория: Изучение графической среды программирования SCRATCH, её назначения и возможности.

Практика: Программирование и отладка программы движения по треку.

### **3.2. Знакомство с датчиками. Обработка данных, полученных с датчиков**

*(теория - 2 часа, практика - 6 часов)*

Теория: Изучение принципов работы датчиков: датчика силы, ультразвукового датчика, датчика цвета, гиродатчика, энкодера, их назначения и показаний; правила подключения их к смартхабу.

Практика: Сборка и отладка роботов для: следования по линии, нахождения выхода из лабиринта, преодоления препятствия - горка.

## **4. Соревновательная робототехника**

### **4.1. Принципы конструирования и программирования двухмоторной тележки**

*(теория - 2 часа, практика - 6 часов)*

Теория: Изучение принципов конструирования и программирования двухмоторной тележки. Изучение конструирования полного привода.

Практика: Сборка двухмоторных тележек: с передним приводом, с задним приводом, с полным приводом. Внедрение механизмов: мультипликатора и редуктора.

### **4.2. Лабиринт (теория - 2 часа, практика - 6 часов)**

Теория: Изучение правил соревнования «Лабиринт». Изучение конструкции робота для состязания Лабиринт.

Практика: Составление алгоритма программы робота для нахождения выхода из лабиринта. Сборка робота, отладка. Соревнование «Лабиринт».

### **4.3. Биатлон (теория - 2 часа, практика - 6 часов)**

Теория: Изучение правил соревнования «Биатлон». Изучение конструкции робота для состязания «Биатлон». Знакомство с кривошипной механической передачей. Изучение возвратно – поступательного движения. Знакомство с маятником Капицы. Знакомство со способами программирования робота - биатлониста.

Практика: Конструирование маятника Капицы. Составление алгоритма программы робота для участия в соревновании «Биатлон». Сборка робота, программирование, отладка. Соревнование «Биатлон».

### **4.4. Слалом. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе**

*(теория - 2 часа, практика - 6 часов)*

Теория: Изучение правил соревнования «Слалом». Изучение конструкции робота для соревнования «Слалом».

Практика: Составление алгоритма программы робота для участия в соревновании «Слалом». Сборка робота, отладка. Соревнование «Слалом».

### **4.5. Кегельринг. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе**

*(теория - 2 часа, практика - 6 часов)*

Теория: Изучение правил соревнования «Кегельринг». Изучение конструкции робота для соревнования «Кегельринг».

Практика: Составление алгоритма программы робота для участия в соревновании «Кегельринг». Сборка робота, отладка. Соревнование «Кегельринг».

### **4.6. Робохоккей (теория - 2 часа, практика - 6 часов)**

Теория: Изучение правил состязания «Робохоккей». Изучение конструкции робота для состязания «Робохоккей». Изучение способа управления роботом с ноутбука.

Практика: Сборка робота, составление подпрограмм для управления в реальном времени с ноутбука. Состязание «Робохоккей».

### **4.7. Марафон шагающих роботов (теория - 2 часа, практика - 6 часов)**

Теория: Знакомство с механизмом Чебышева. Изучение конструкции шагающего

робота. Изучение правил соревнования «Марафон шагающих роботов».

Практика: Сборка робота, составление подпрограмм для управления в реальном времени с ноутбука. Соревнование «Марафон шагающих роботов».

## **5. Проекты с пошаговыми инструкциями**

### **5.1. Робот – носорог** (теория - 2 часа, практика - 4 часа)

Теория: Изучение инструкции конструирования робота - носорога, способов его программирования.

Практика: Сборка робота - носорога, составление алгоритма программы, программирование, отладка.

### **5.2. Робот – синоптик** (теория - 4 часа, практика - 4 часа)

Теория: Изучение инструкции конструирования робота - синоптика, способов его программирования.

Практика: Сборка робота, составление алгоритма программы, программирование, отладка.

### **5.3. Робот – танцор** (теория - 2 часа, практика - 4 часа)

Теория: Изучение инструкции конструирования робота –танцора, способов его программирования.

Практика: Сборка робота - танцора, составление алгоритма программы, программирование, синхронизация с музыкой, отладка.

### **5.4. Мотобайк** (теория - 2 часа, практика - 6 часов)

Теория: Изучение инструкции конструирования мотобайка, способов его программирования.

Практика: Сборка мотобайка, составление алгоритма программы, программирование, отладка.

### **5.5. Мастер игры** (теория - 2 часа, практика - 6 часов)

Теория: Изучение инструкции конструирования робота Мастер игры, способов его программирования.

Практика: Сборка робота Мастер игры, составление алгоритма программы, программирование, отладка.

## **6. Итоговый проект**

### **6.1. Работа над итоговым проектом** (теория - 2 часа, практика - 6 часов)

Теория: принципы работы над проектом, способы нахождения интересных тем, изучение уже созданных роботов на выбранную тему.

Практика: Составление плана работы над проектом, выбор темы, нахождение и изучение необходимой информации, сборка роботов на выбранную тему, нахождение собственного решения.

### **6.2. Защита итогового проекта** (теория - 4 часа, практика - 4 часа)

Теория: Изучение программы для создания презентаций Microsoft PowerPoint. Ознакомление с принципами создания презентаций для защиты проекта. Основные принципы построения речи для защиты проекта.

Практика: Создание презентации для защиты, подготовка речи.

## **1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Реализация программы способствует приобретению опыта осуществления практической деятельности, овладению навыком рефлексии, развитию опыта коммуникативной культуры, учит:

- осознавать мотивы образовательной деятельности, определять её цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для выполнения самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений,

обозначать своё понимание и непонимание по отношению к изучаемому материалу;

- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий, соответствующих современным образовательным требованиям: (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), опыт проектной деятельности, навыки работы с информацией.

**Личностные образовательные результаты:**

- развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности, креативности;
- развитие мелкой моторики рук;
- формирование первоначальных представлений о профессиях, в которых информационные технологии играют ведущую роль;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

**Метапредметные образовательные результаты:**

- умение составлять алгоритмы программ и подпрограмм;
- умение ставить робототехнические задачи и находить оптимальные способы их решения;
- умение поиска необходимой учебной информации, использования информации при решении робототехнических задач.
- сформированная познавательная активность обучающихся в различных видах конкурсной и соревновательной деятельности

Реализация программы способствует приобретению опыта осуществления практической деятельности, овладению навыком рефлексии, развитию опыта коммуникативной культуры, учит:

- осознавать мотивы образовательной деятельности, определять её цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для выполнения самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание и непонимание по отношению к изучаемому материалу;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

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

- правила безопасной работы за компьютером и деталями робототехнических систем;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных типов робототехнических систем;
- знать методы передачи информации между компьютером и робототехническими системами;
- как использовать разработанные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных

элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- создавать программы на компьютере для различных роботов и корректировать их при необходимости;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания и рационально его выполнять;
- знать основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, usb-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
- уметь спроектировать модель на основе самостоятельно созданного сюжета.

По окончании обучения учащиеся должны:

**Знать:**

- составляющие используемого робототехнического набора LEGO Education SPIKE Prime;
- принципы работы с робототехническими элементами;
- направления развития робототехники;

**Уметь:**

- соблюдать технику безопасности;
- собрать механизм/робота на заданную тематику;
- составить программу для управления роботом;
- работать в графической среде программирования SCRATCH;

**Владеть:**

- терминологией в области робототехники, электроники, компьютерных технологий;
- методами разработки алгоритмов программ и подпрограмм;
- навыком сборки модели робота по представленной инструкции.

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

### **2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Занятия по программе проводятся с первой недели сентября по 31 мая каждого учебного года, включая каникулярное время, кроме летнего периода и праздничных дней

Количество учебных часов на учебный год:

Учебный график рассчитан на 36 учебных недель – 144 академических часа .

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 с комплектом датчиков LEGO Education SPIKE Prime;
- ресурсный набор LEGO Education SPIKE Prime;
- Ноутбук педагога
- Ноутбуки ученические

**Программное обеспечение:**

- ПО Lego Digital Designer, Studio 2.0.
- виртуальная среда программирования роботов VEXcode VR.
- ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3- <https://education.lego.com/ru-ru/downloads>
- ПО Scratch- <https://scratch.mit.edu/about/>
- ПО Virtual Robotics Toolkit (платная)- <https://www.microsoft.com/ru-ru/p/virtualrobotics-toolkit/9nblggh515nr?ocid=badge&rtc=1&activetab=pivot:overviewtab>
- ПО Lego Digital Designer- <https://www.lego.com/en-us/ldd>
- LEGO® MINDSTORMS Education EV3- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lego.education.ev3>
- LEGO® MINDSTORMS® Commander-EV3 Simple Remote <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.EV3.Simple> NXT Simple Remote- <https://play.google.com/store/apps/details?id=NXT.Simple>

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

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

**Методическое и дидактическое обеспечение:**

- методические разработки, методические указания и рекомендации к практическим занятиям;
- учебная, методическая, дополнительная, специальная литература;
- развивающие и диагностические материалы: тестовые задания, игры, викторины;
- дидактические материалы: графические рисунки, технологические схемы, модели
- схемы, образцы моделей, устройств;
- фото-каталоги творческих работ, фотоальбомы, иллюстрации;
- раздаточный материал (инструкции);
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);

## 2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

**Формы аттестации/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 аттестация учащихся.

В течение периода обучения предусмотрена аттестация учащихся.

Входящая аттестация: с 15 по 25 сентября;

Промежуточная аттестация: с 20 по 26 декабря;

Итоговая аттестация: с 12 по 19 мая.

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**

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол аттестации, чтобы можно было определить отнесенность обучающихся к одному из трех уровней результативности: **высокий, средний, низкий**.

Критериями оценки результативности обучения также являются:

– критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

– критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

– критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

## **2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Вопрос 1**

С какой целью центр масс робота смещают в сторону оси ведущих колёс?

### **Варианты ответов**

- для улучшения сцепления с поверхностью
- для ухудшения сцепления с поверхностью

## Вопрос 2

Какой тип двигателя меньше других загрязняет окружающую среду?

### Варианты ответов

- Двигатель внутреннего сгорания
- Ракетный реактивный двигатель
- Электрический двигатель

## Вопрос 3

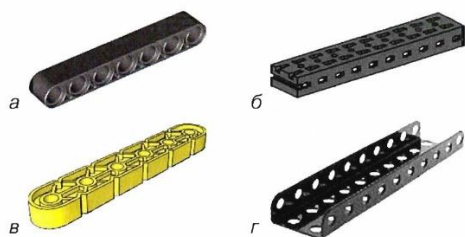
Как называется набор стандартных деталей, из которых можно собирать разные модели?

### Варианты ответов

- Пазлы
- Конструктор
- Кубики

## Вопрос 4

Какие элементы конструктора изображены на картинке?

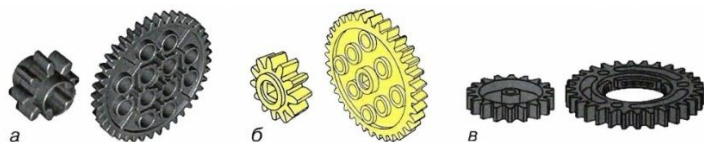


### Варианты ответов

- Оси
- Балки
- Втулки

## Вопрос 5

Какие элементы конструктора изображены на картинке?



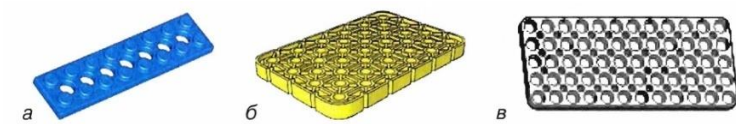
### Варианты ответов

- Шестерёнки
- Фиксаторы
- Колёса

## Вопрос 6

Какие элементы конструктора изображены на картинке?





### Варианты ответов

- Шестерёнки
- Изогнутые балки
- Пластины

### Вопрос 7

Как называется элемент конструктора, предназначенный для управления датчиками и моторами?



### Варианты ответов

- Коммутатор
- Трансформатор
- Помогатор

### Вопрос 8

Какой элемент конструктора изображён на картинке?

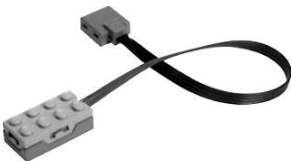


### Варианты ответов

- Датчик
- Мотор
- Втулка

### Вопрос 9

Какой элемент конструктора изображён на картинке?



### Варианты ответов

- Датчик расстояния
- Датчик поворота
- Датчик наклона

### Вопрос 10

Какой элемент конструктора изображён на картинке?



### Варианты ответов

- Датчик расстояния
- Датчик наклона
- Датчик касания

### Вопрос 11

Как называется блок?



### Варианты ответов

- Блок "Звук"
- Блок "Начало"
- Блок "Экран"

### Вопрос 12

Как называется блок?



### Варианты ответов

- Блок "Мощность мотора"
- Блок "Ждать"
- Блок "Цикл"

### Вопрос 13

Как называется блок?



### Варианты ответов

- Блок "Начать нажатием клавиши"
- Блок "Начать при получении письма"
- Блок "Ждать"

#### Вопрос 14

Как называется блок?



#### Варианты ответов

- Блок "Мотор против часовой стрелки"
- Блок "Мотор по часовой стрелке"
- Блок "Мощность мотора"

#### Вопрос 15

Как называется блок?



#### Варианты ответов

- Блок "Музыка"
- Блок "Шум"
- Блок "Звук"

#### Вопрос 16

Как называется деталь конструктора?



#### Варианты ответов

- Блок зубчатых колёс
- Кулачок
- Червяк

#### Вопрос 17

Как называется деталь конструктора?



#### Варианты ответов

- Зубчатое колесо

- Кулачок
- Червяк

### Вопрос 18

Как называется деталь конструктора?



#### Варианты ответов

- Зубчатое колесо
- Кулачок
- Червяк

### Вопрос 19

Как называется деталь конструктора?



#### Варианты ответов

- Кулачок
- Планка
- Спираль

### Вопрос 20

Как называется деталь конструктора?



#### Варианты ответов

- Червяк
- Рейка зубчатая
- Кулачок

### Примерные проектные задания для самостоятельной работы исследовательского характера:

- Arduino драм машина (Yellow Drum Machine)
- Arduino робот-сортировщик Skittles, напечатанный на 3D-принтере
- Arduino-Lego танк
- Arduino-робот жук Ringo
- Arduino-робот, объезжающий препятствия
- ArGo — автомобиль из конструктора Lego Technic и Arduino
- Brave robot. Чувствительный к свету BEAM-робот

- Cambot — робот-фотограф на Raspberry Pi
- Cannybots — open source роботы-игрушки
- Drogerdy — танк, управляемый Raspberry Pi
- Ev3 Print3rbot — робот-художник из Lego Mindstorms
- EZ Wilber — говорящий балансирующий робот из Lego Mindstorms
- Lego Mindstorms EV3 3D-принтер 2.0
- Lego Mindstorms NXT 2.0 играет в шахматы
- Lego Mindstorms-экскаватор, управляемый Microsoft Kinect
- Lego-робот DIZZ3
- MobBob — шагающий робот-смартфон
- Noodlebot — шагающий робот на базе Arduino
- Open Source проект робота на Arduino
- PopPet — оригинальный образовательный робот
- Znap — робот из LEGO Mindstorms EV3
- Автономный квадрокоптер с GPS навигацией и телеметрией 97. Автоферма
- Базовая модель робота (тележка)
- Вездеход из Lego с видео и bluetooth на Raspberry Pi
- Гоночная машина из Lego Wedo
- Запускай кофе-машину, используя Twitter
- Как сделать аниматронный хвост
- Киноаппарат из Lego Mindstorms
- Классификация роботов
- Космические путешествия
- Крестики-нолики — ARBUZIKI-TEAM
- Крестики-нолики для Lego-робота
- Лимоноид — робот, продающий напитки
- Марсоход, напечатанный на 3D-принтере
- Машина на пружинах из Lego WeDo
- Можно ли создать робота своими руками
- Подъемные механизмы из LEGO Mindstorms
- Позитивный DIY-гуманоид
- Полноразмерный робот T-800 из фильма Терминатор
- Прибор автоматической подачи одноразовых стаканчиков из LEGO Mindstorms
- Принтер из Lego Mindstorms «STALKER ver. 2.0»
- Программируемые роботы
- Птеродактиль из LEGO WeDo 2.0
- Рекламный промо робот WayBot на Raspberry Pi
- Решатель кубика рубика
- Робоноги из Lego Mindstorms
- Робо-рука LittleBits

## **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** - организация образовательного процесса, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных противоречивых ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению.

**Игровые педагогические технологии** - это технологии, в основу которых положена педагогическая игра как вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта.

**Информационно-коммуникативные технологии** - это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер.

**Технология коллективного взаимообучения**

**Парную работу можно использовать в трех видах:**

– статическая пара, которая объединяет по желанию двух учеников, меняющихся ролями («учитель» – «ученик»); так могут заниматься два слабых ученика, два сильных, сильный и слабый при условии взаимного расположения;

– динамическая пара: четверо учащихся готовят одно задание, но имеющее четыре части; после подготовки своей части задания и самоконтроля ученик обсуждает задание трижды (с каждым партнером), причем каждый раз ему необходимо менять логику изложения, акценты, темп и т. п., т. е. включать механизм адаптации к индивидуальным особенностям товарища;

– вариационная пара, в которой каждый член группы получает свое задание, выполняет его, анализирует вместе с учителем, проводит взаимообучение по схеме с остальными тремя товарищами, в результате каждый усваивает четыре порции учебного содержания.

**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:

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

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

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

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- операционная система (Windows, Linux, macOS);
- офисное программное обеспечение;
- Цифровая лаборатория школьника «Тетра»: <https://amperka.ru/product/tetra-kit>.
- Робоплатформа «Роббо»: <https://robbo.ru>.
- Modkit for VEX: <http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/iqprogrammirovanie>.
- Lego Education Spike: <https://education.lego.com/ru-ru/products/-legoeducation-spike-prime/45678#spike%E2%84%A2-prime>.

### Литература для педагогов:

1. Бегишев И.Р., Хисамова З.И. Искусственный интеллект и робототехника: глоссарий понятий. – Москва : Проспект, 2021. – 64 с.
2. Бейктал Дж. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 394с.
3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
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. Робопион /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 подстветкой, 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. Програмуем робота. Путешествие в Робокодию. – М.:СОЛОН-Пресс, 2021. – 184 с.
8. Тарапата 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.



## Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	групповая	2	Введение. Основные правила техники безопасности при работе с конструктором. Правила поведения при работе в парах, в группах.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
2		групповая	2	Практическое использование правил техники безопасности при работе с конструктором, организация рабочего места, безопасное включение, использование и выключение компьютера.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
3		групповая	2	Знакомство с деталями конструктора LEGO® Education SPIKE™ Prime, их названиями и назначениями.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
4		групповая	2	Сборка фантастического животного.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
5		групповая	2	Сборка фантастического животного.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
6		групповая	2	Знакомство с назначением и функциональными возможностями смарт хаба, назначения смарт хаба, подключение мотора, первый запуск.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
7		групповая	2	Практика: сборка: робот - танцор, Кики.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
8		групповая	2	Практика: сборка: робот - танцор, Кики.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
9		групповая	2	Знакомство со способами передачи движения: механические передачи: зубчатая, ремённая, червячная, кривошипный механизм.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
10	октябрь	групповая	2	Сборка механизмов с зубчатой, ремённой, червячной механическими передачами, кривошипный механизм.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
11		групповая	2	Сборка механизмов с зубчатой, ремённой, червячной механическими передачами, кривошипный механизм.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
12		групповая	2	Изучение графической среды программирования SCRATCH	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

13		групповая	2	Знакомство со средой программирования. Базовые блоки программы.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
14		групповая	2	Изучение графической среды программирования SCRATCH, её назначения и возможности.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
15		групповая	2	Программирование и отладка программы движения по треку.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
16		групповая	2	Знакомство с датчиками. Обработка данных, полученных с датчиков	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
17		групповая	2	Изучение принципов работы датчиков: датчика силы, ультразвукового датчика, датчика цвета, гиродатчика, энкодера, их назначения и показаний; правила подключения их к смартхабу.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
18		групповая	2	Сборка и отладка роботов для: следования по линии, нахождения выхода из лабиринта, преодоления препятствия - горка.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
19	ноябрь	групповая	2	Сборка и отладка роботов для: следования по линии, нахождения выхода из лабиринта, преодоления препятствия - горка.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
20		групповая	2	Соревновательная робототехника. Принципы конструирования и программирования двухмоторной тележки	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
21		групповая	2	Изучение принципов конструирования и программирования двухмоторной тележки. Изучение конструирования полного привода.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
22		групповая	2	Сборка двухмоторных тележек: с передним приводом, с задним приводом, с полным приводом. Внедрение механизмов: мультипликатора и редуктора.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
23		групповая	2	Сборка двухмоторных тележек: с передним приводом, с задним приводом, с полным приводом. Внедрение механизмов: мультипликатора и редуктора.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
24		групповая	2	Лабиринт. Изучение правил соревнования «Лабиринт».	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
25		групповая	2	Изучение конструкции робота для состязания Лабиринт.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
26		групповая	2	Составление алгоритма программы робота для нахождения выхода из лабиринта. Сборка робота, отладка.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

27	декабрь	групповая	2	Соревнование «Лабиринт».	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
28		групповая	2	Биатлон. Изучение правил соревнования «Биатлон».	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
29		групповая	2	Изучение конструкции робота для состязания «Биатлон». Знакомство с кривошипной механической передачей. Изучение возвратно – поступательного движения. Знакомство с маятником Капицы. Знакомство со способами программирования робота - биатлониста.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
30		групповая	2	Конструирование маятника Капицы. Составление алгоритма программы робота для участия в соревновании «Биатлон». Сборка робота, программирование, отладка.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
31		групповая	2	Соревнование «Биатлон».	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
32		групповая	2	Слалом. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе. Изучение правил соревнования «Слалом».	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
33		групповая	2	Изучение конструкции робота для соревнования «Слалом».	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
34		январь	групповая	2	Составление алгоритма программы робота для участия в соревновании «Слалом». Сборка робота, отладка.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
35			групповая	2	Соревнование «Слалом».	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
36	групповая		2	Кегельринг. Отладка программы на виртуальном и реальном роботе. Изучение правил соревнования «Кегельринг».	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
37	групповая		2	Изучение конструкции робота для соревнования «Кегельринг».	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
38	групповая		2	Составление алгоритма программы робота для участия в соревновании «Кегельринг». Сборка робота, отладка.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	
39	групповая		2	Соревнование «Кегельринг».	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос	

40		групповая	2	Робохоккей. Изучение правил состязания «Робохоккей».	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
41	февраль	групповая	2	Изучение конструкции робота для состязания «Робохоккей». Изучение способа управления роботом с ноутбука.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
42		групповая	2	Сборка робота, составление подпрограмм для управления в реальном времени с ноутбука.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
43		групповая	2	Состязание «Робохоккей».	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
44		групповая	2	Марафон шагающих роботов. Знакомство с механизмом Чебышева.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
45		групповая	2	Изучение конструкции шагающего робота. Изучение правил соревнования «Марафон шагающих роботов».	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
46		групповая	2	Сборка робота, составление подпрограмм для управления в реальном времени с ноутбука.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
47		групповая	2	Соревнование «Марафон шагающих роботов».	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
48		групповая	2	"Робот – носорог"	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
49	март	групповая	2	Изучение инструкции конструирования робота - носорога, способов его программирования.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
50		групповая	2	Сборка робота - носорога, составление алгоритма программы, программирование, отладка.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
51		групповая	2	Робот – синоптик	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
52		групповая	2	Изучение инструкции конструирования робота - синоптика, способов его программирования.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
53		групповая	2	Сборка робота, составление алгоритма программы, программирование, отладка.	пр. Ленина 9 А, "ИТ-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

54		групповая	2	Сборка робота, составление алгоритма программы, программирование, отладка.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
55		групповая	2	Робот – танцор	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
56		групповая	2	Изучение инструкции конструирования робота - танцора, способов его программирования.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
57	апрель	групповая	2	Сборка робота - танцора, составление алгоритма программы, программирование, синхронизация с музыкой, отладка.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
58		групповая	2	Мотобайк. Изучение инструкции конструирования мотобайка, способов его программирования.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
59		групповая	2	Изучение инструкции конструирования мотобайка, способов его программирования.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
60		групповая	2	Сборка мотобайка, составление алгоритма программы, программирование, отладка.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
61		групповая	2	Сборка мотобайка, составление алгоритма программы, программирование, отладка.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
62		групповая	2	"Мастер игры". Изучение инструкции конструирования робота Мастер игры, способов его программирования.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
63		групповая	2	Сборка робота Мастер игры, составление алгоритма программы, программирование, отладка.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
64		групповая	2	Сборка робота Мастер игры, составление алгоритма программы, программирование, отладка.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
65		групповая	2	Подготовка итогового проекта	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
66		май	групповая	2	Принципы работы над проектом, способы нахождения интересных тем, изучение уже созданных роботов на выбранную тему.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска
67	групповая		2	Составление плана работы над проектом, выбор темы, нахождение и изучение необходимой информации	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

68	групповая	2	Сборка роботов на выбранную тему, нахождение собственного решения.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
69	групповая	2	Изучение программы для создания презентаций Microsoft PowerPoint.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
70		2	Ознакомление с принципами создания презентаций для защиты проекта.		
71	групповая	2	Основные принципы построения речи для защиты проекта. Создание презентации для защиты, подготовка речи.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
72	групповая	2	Защита проектов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

ИТОГ

144

