

Министерство образования и науки Тамбовской области

Тамбовское областное государственное бюджетное  
образовательное учреждение дополнительного образования  
«Центр развития творчества детей и юношества»

Рассмотрена и рекомендована  
к утверждению  
Экспертно-методическим советом  
ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества  
детей и юношества»  
Протокол от 28.08.2023 № 2



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности**

**«РобоNet»**

Возраст учащихся: 7-12 лет  
Срок реализации: 2 года

**Автор-составитель:**  
Владимирова Татьяна Владимировна,  
педагог дополнительного образования

Тамбов, 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ТАМБОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА", Долгий Иван  
Анатольевич, Директор

06.02.24 13:25  
(MSK)

Сертификат 7ADF0091CB1E53E4DDF06B4C639F2594

## Информационная карта

<b>1. Учреждение</b>	Тамбовское областное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества»
<b>2. Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоNet»
<b>3. Сведения об авторах:</b>	
<b>3.1. Ф.И.О., должность</b>	Владими́рова Татьяна Владимировна, педагог дополнительного образования
<b>4. Сведения о программе:</b>	
<b>4.1. Нормативная база:</b>	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г.№1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;</p> <p>приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p> <p>методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</p> <p>распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2020 года»;</p> <p>постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»</p>
<b>4.2. Область применения</b>	дополнительное образование
<b>4.3. Направленность</b>	техническая
<b>4.4. Тип программы</b>	общеразвивающая
<b>4.5. Целевая направленность программы</b>	образовательная
<b>4.6. Возраст обучающихся по программе</b>	7-12 лет
<b>4.7. Продолжительность обучения</b>	2 года

## **Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Данная программа имеет **техническую направленность** и предназначена для формирования у детей представлений о мире техники, электроники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире.

#### **Актуальность и практическая значимость программы**

Актуальность программы «РобоNet» определяется:

потребностью общества в специалистах, владеющих профессиональными навыками и умением пользоваться различными электроприборами, электроинструментом, грамотным чтением электрических, электромонтажных и кабельных схем при соединении источников и потребителей электроэнергии;

определением и выбором обучающимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей.

В программе учтены основные тенденции развития дополнительного образования на современном этапе, указанные в Концепции развития дополнительного образования и других нормативных документах федерального и регионального уровней.

Таким образом, программа способствует:

созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;

удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии, а также в занятиях научно-техническим творчеством;

формированию и развитию творческих способностей обучающихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых обучающихся;

обеспечению духовно-нравственного, гражданского, патриотического, трудового воспитания обучающихся;

формированию культуры здорового и безопасного образа жизни обучающихся.

Кроме того, программа направлена на решение задач, обозначенных в плане мероприятий («дорожной карты») Национальной технологической инициативы «Кружковое движение», что предполагает смещение овладения навыками инженерного творчества и программирования в раннеподростковый период, а также отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки, оказывает комплексное обучающее, развивающее, воспитательное и здоровьесберегающее воздействие.

Программа составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями, указанными в методических

рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач.

Отличительная особенность данной дополнительной общеобразовательной программы заключается в синтезе и комплексном изучении робототехники и радиоэлектроники.

**Новизна программы** заключается в том, что в ней впервые совмещаются электронный и робототехнический компоненты, что позволяет расширить кругозор обучающихся. Программа адресована детям с различными стартовыми способностями, заинтересованным в получении знаний по электронике, робототехнике и программированию. Была проведена оценка необходимости разработки и введения подобной программы на основе анкетирования детей и родителей, проанализированы интересы детей, изучены их потребности, учтены пожелания анкетированных. Программа предполагает использование нового оборудования, а также расширение количества часов (по сравнению с уже имеющимися программами технической направленности, в частности с программой «Радиоконструирование»), включение новых разделов и тем, разработанных в соответствии с новыми подходами (модульный подход, выделение индивидуальных образовательных маршрутов, уровней усвоения содержания для разных категорий обучающихся), что влечет за собой применение ранее не использованных технологий как при проведении занятий (проектной, исследовательской деятельности, наставничества, индивидуальных консультаций, так и при организации диагностики и подведения итогов реализации программы (тестирование, проблемно-поисковые задания и др.).

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что она позволяет включать в образовательный процесс новое оборудование (электронные конструкторы, устройства, имеющие в своем составе различные интегральные микросхемы) и современные информационные технологии, что дает возможность создавать конструкции, изготовление которых ранее было затруднительно; стимулировать интерес обучающихся к техническому творчеству, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и их реализацию, способствует профессиональной ориентации, развитию инициативы, самостоятельности.

Программа направлена на развитие пространственного мышления, расширение базы школьных знаний в области электроники, практического конструирования и программирования. Она учитывает возрастные и психологические особенности детей и составлена по принципу постепенного нарастания степени сложности материала.

Программа предполагает установление межпредметных связей и интеграции с предметами школьного цикла, такими как: «Математика», «Информатика», «Физика», «Химия». Данная образовательная программа является пропедевтикой изучения понятий и явлений (например, электромагнитных) на уроках указанных предметов и показывает связь между этими понятиями и окружающей нас современной жизнью.

**Адресат программы:** программа предназначена для детей в возрасте 7-12 лет.

**Условия набора обучающихся:** для обучения в объединении принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных знаний.

**Состав группы:** постоянный. Нормы наполнения групп – 10-15 человек.

**Объем и срок освоения программы:** программа реализуется в течение 2-х лет (432 ч): первый год обучения – 216 ч, второй год обучения – 216 ч.

### **Формы и режим занятий**

Занятия проводятся:

первый год – 3 раза в неделю по 2 академических часа (216 часов),

второй год – 3 раза в неделю по 2 академических часа (216 часов).

Продолжительность академического часа – 45 минут, перерыв между академическими часами – 10 минут.

В практике работы педагог дополнительного образования использует различные формы занятий: лекция, практическое занятие, защита проектов, мастер-класс, соревнование, турнир, фестиваль, олимпиада.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии: индивидуальная, групповая, работа по подгруппам.

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных обучающихся проводятся состязания роботов.

### **Особенности организации образовательного процесса**

По данной программе могут заниматься дети 6-12 лет, независимо от наличия у них специальных навыков и умений.

Занятия предполагают:

- отсутствие специальной предварительной подготовки детей;
- возможен разновозрастный состав групп;
- наличие у детей склонностей к техническому творчеству;
- допускается дополнительный набор детей в группы первого и второго года обучения на основании результатов тестирования, собеседования.

### **Принципы построения программы**

В основе организации образовательного процесса по программе лежат следующие принципы:

- принцип преемственности в содержании и в структуре;
- принцип приоритетности здоровья, соблюдения санитарно-гигиенических норм;
- принцип активного деятельностного участия ребенка в учебном процессе;
- принцип дифференцированного подхода к обучению;
- принцип индивидуального подхода к каждому ребенку на основе анализа его развития;

принцип сочетания индивидуальной и коллективной форм организации педагогического процесса;

принцип учета возрастных возможностей и задатков обучающихся при включении их в различные виды деятельности;

принцип приоритетности творческой, исследовательской деятельности.

## 1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель программы** – формирование у детей базовых научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков, а также творческая самореализация личности ребёнка через овладение навыками, разработки и конструирования робототехнических и электронных моделей.

### ***ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ***

#### **Задачи первого года обучения:**

*образовательные:*

познакомить детей с основными этапами проектирования, конструирования, программирования моделей роботов;

сформировать первоначальные знания и умения в области электроники; сформировать у детей умения в области радиоконструирования;

*развивающие:*

способствовать развитию индивидуальности, личной культуры, коммуникативных способностей ребенка, детской одаренности;

обеспечить ребенку комфортную эмоциональную среду – «ситуацию успеха» и развивающего обучения;

способствовать развитию творческих способностей ребенка;

обеспечить формирование познавательных интересов средствами робототехники и ИКТ;

способствовать развитию алгоритмического мышления детей;

*воспитательные:*

содействовать формированию информационной культуры посредством работы с программным продуктом;

воспитывать в детях чувство ответственности за результаты своего труда;

способствовать внедрению в детскую среду представлений об инженерно-техническом творчестве как престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.

### 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	В том числе:		
			теория	практика	
	Вводное занятие	2	1	1	Устный опрос
<b>1</b>	<b>Путешествие по Лего- стране</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	Входное тестирование (на первом занятии темы); устный опрос, практика
1.1	Знакомство с LEGO-конструкторами	4	1	3	
1.2	Азы конструирования	4	1	3	
1.3	Способы создания моделей объектов	8	2	6	
1.4	Конструирование роботов. Магазин роботов	4	1	3	
<b>2</b>	<b>LEGO Education WeDo. Первые шаги</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	Опросы, практические задания по конструированию, участие в тренировочных соревнованиях (на последнем занятии темы)
2.1	Знакомство с конструктором LEGO Education WeDo. Правила работы с конструктором	2	0,5	1,5	
2.2	Создание простейших конструкций	2	0,5	1,5	
2.3	Знакомство со средой символьного программирования LEGO Education WeDo	2	0,5	1,5	
2.4	Конструирование и программирование простейших робототехнических систем	4	1	3	
2.5	Конструирование и программирование простейших	4	1	3	

	робототехнических систем. Зубчатые колёса				
2.6	Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Зубчатая передача	4	1	3	
2.7	Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Вращающиеся элементы конструкций	4	1	3	
2.8	Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Датчик наклона	4	1	3	
2.9	Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Ременная передача	6	1	5	
2.10	Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Датчик расстояния	4	1	3	
2.11	Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Коронное зубчатое колесо	4	1	3	
2.12	Создание творческого проекта на основе базовых моделей	2	0,5	1,5	
<b>3</b>	<b>Конструирование машин</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	Текущий контроль, оценка качества изготовления моделей
3.1	Конструирование машин	4	1	3	
3.2	Конструирование машин на колесах	8	2	6	
<b>4</b>	<b>Создание простых механизмов</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Опросы, практические



					задания по конструированию
4.1	Конструирование простых механизмов с использованием зубчатой передачи	4	1	3	
4.2	Конструирование простых механизмов. Передача вращения	4	1	3	
4.3	Конструирование и программирование работы простых механизмов	4	1	3	
4.4	Выполнение творческого проекта	4	1	3	
<b>5</b>	<b>Создание моделей робототехнических систем</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	Текущий контроль, викторина
5.1	Конструирование моделей летательных аппаратов	4	1	3	
5.2	Конструирование моделей для подъема предметов	4	1	3	
5.3	Моделирование захвата предметов	4	1	3	
5.4	Викторина «Юные техники»	2	–	2	
<b>6</b>	<b>Знакомство с электричеством</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	Стартовая диагностика (на первом занятии раздела), опросы, практические задания по сборке схем
6.1	Электричество. Основные понятия	4	1	3	
6.2	Электрический ток	4	1	3	
6.3	Знакомьтесь: переключатели	4	1	3	
6.4	Источники света	4	1	3	
6.5	Сборка и изучение работы схем с лампами и светодиодами	4	1	3	
<b>7</b>	<b>Сборка простых схем</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	Текущий контроль, викторина
7.1	Источники питания	4	1	3	
7.2	Знакомство с электродвигателем.	4	1	3	

	Схемы с использованием электродвигателей				
7.3	Сборка музыкальных схем. Знакомство с интегральными схемами (ИС)	4	1	3	
7.4	Сборка и изучение работы схем с музыкальными интегральными микросхемами (ИС)	4	1	3	
7.5	Изучение работы светомузыкальных схем	2	0,5	1,5	
7.6	Знакомство с резисторами	4	1	3	
7.7	Переменный резистор	4	1	3	
7.8	Параллельное и последовательное соединения	4	1	3	
7.9	Смешанное включение элементов	2	0,5	1,5	
7.10	Сборка схем с различными видами соединений	2	0,5	1,5	
7.11	Проводники и диэлектрики	2	0,5	1,5	
7.12	Сборка схем с изменяемыми параметрами	4	1	3	
7.13	Викторина «Электроники, на старт!»	2	–	2	
<b>8</b>	<b>Создание схем электронных устройств</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	Опросы, практические задания по сборке схем, викторина
8.1	Знакомьтесь: электромагнит	2	0,5	1,5	
8.2	Сборка схем с использованием катушки индуктивности	4	1	3	
8.3	Знакомство с громкоговорителями	2	0,5	1,5	
8.4	Сборка схем с громкоговорителями	4	1	3	
8.5	Микрофон	2	0,5	1,5	
8.6	Изучение схем с использованием микрофона	4	1	3	

8.7	Сборка звуковых схем	4	1	3	
8.8	Знакомьтесь: конденсатор	2	0,5	1,5	
8.9	Сборка схем с использованием конденсаторов	4	1	3	
8.10	Сборка схем приборов с выдержкой времени	2	0,5	1,5	
8.11	Знакомство с транзисторами	2	0,5	1,5	
8.12	Сборка и изучение работы схем с транзисторами	4	1	3	
8.13	Фоторезистор	2	0,5	1,5	
8.14	Схемы с использованием светодиодного индикатора	4	1	3	
8.15	Сборка схем электронных устройств	4	1	3	
	Итоговое занятие	2	0,5	1,5	Викторина «Приключения в мире электроники»
Итого:		<b>216</b>	<b>53</b>	<b>163</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### **Вводное занятие**

*Теория.* Введение в программу. Техника и её значение. Цель, задачи и содержание работы объединения. Знакомство с конструкторами. Демонстрация моделей, ранее построенных в объединении. Инструктаж по технике безопасности.

*Практика.* Ознакомление с конструкторами.

### **РАЗДЕЛ 1. ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ЛЕГО-СТРАНЕ**

#### **Тема 1.1. Знакомство с LEGO-конструкторами.**

*Теория.* Знакомство с LEGO-конструкторами: виды конструкторов, их состав, назначение, примеры ранее изготовленных моделей.

*Практика.* Изучение методики сборки, конструирование простейших моделей «Любимая игрушка» – выяснение интересов, предпочтений, пожеланий детей.

#### **Тема 1.2. Азы конструирования.**

*Теория.* Лего-конструкторы: состав конструкторов, виды крепежа, назначение основных элементов конструкторов.

*Практика.* Сборка первых конструкций.

### **Тема 1.3. Способы создания моделей объектов.**

*Теория.* Понятия модели, схемы, чертежа, инструкции. Способы создания моделей: конструирование по схеме, чертежу, с помощью пошаговой инструкции, по фотографии, словесной инструкции, описанию.

*Практика.* Конструирование простых моделей строений, машин различными способами.

### **Тема 1.4. Конструирование роботов. Магазин роботов.**

*Теория.* Знакомство с некоторыми видами роботов: роботы-животные, роботы-машины, боевые роботы; возможностей передачи движения для различных видов роботов.

*Практика.* Сборка моделей роботов. Выполнение творческого проекта по сборке робота (работа в группах).

## ***РАЗДЕЛ 2. LEGO EDUCATION WEDO. ПЕРВЫЕ ШАГИ***

### **Тема 2.1. Знакомство с конструктором LEGO Education WeDo. Правила работы с конструктором.**

*Теория.* Конструктор LEGO Education WeDo: детали, их назначение, способы соединения. Правила работы с конструктором.

*Практика.* Изучение методики сборки, конструирование простейших моделей роботов по инструкции.

### **Тема 2.2. Создание простейших конструкций.**

*Теория.* Изучение возможностей LEGO Education WeDo: видов роботов, способов их программирования.

*Практика.* Создание простейших конструкций – сборка машин, техники, животных.

### **Тема 2.3. Знакомство со средой символьного программирования LEGO Education WeDo.**

*Теория.* Изучение типов блоков, их назначения, обозначения на схеме, пример простейшей программы для управления мотором.

*Практика.* Сборка конструкций и построение простейших алгоритмов их действий.

### **Тема 2.4. Конструирование и программирование простейших робототехнических систем.**

*Теория.* Изучение способов создания подвижных элементов модели. Примеры роботов с подвижными элементами.

*Практика.* Мотор и ось. Сборка модели робота с использованием мотора и оси «Нападающий». Выполнение творческого задания.

**Тема 2.5. Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Зубчатые колёса.**

*Теория.* Изучение способов передачи движения. Примеры роботов с подвижными элементами.

*Практика.* Зубчатые колёса. Конструирование модели «Автомобиль». Выполнение творческого задания.

**Тема 2.6. Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Зубчатая передача.**

*Теория.* Зубчатая передача: её свойства, особенности, примеры механизмов с зубчатой передачей.

*Практика.* Сборка модели с использованием зубчатой передачи «Вращение». Выполнение творческого задания.

**Тема 2.7. Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Вращающиеся элементы конструкций.**

*Теория.* Повышающие и понижающие зубчатые передачи, их особенности, примеры применения.

*Практика.* Конструирование моделей с вращающимися элементами «Вертолет» («Лев»). Выполнение творческого задания.

**Тема 2.8. Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Датчик наклона.**

*Теория.* Изучение работы датчика наклона, примеров программирования роботов с использованием датчика наклона.

*Практика.* Сборка модели самолета с датчиком наклона. Выполнение творческого задания.

**Тема 2.9. Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Ременная передача.**

*Теория.* Шкивы и ремни. Изучение особенностей ременной передачи. Перекрестная ременная передача. Изучение способов снижения и увеличения скорости при ременной передаче.

*Практика.* Конструирование моделей с использованием ременной передачи. Выполнение творческого задания.

**Тема 2.10. Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Датчик расстояния.**

*Теория.* Изучение особенностей работы датчика расстояния.

*Практика.* Сборка модели с использованием датчика расстояния «Голодный аллигатор» («Рычащий лев»). Выполнение творческого задания.

**Тема 2.11. Конструирование и программирование простейших робототехнических систем. Коронное зубчатое колесо.**

*Теория.* Изучение передачи движения с помощью коронного зубчатого колеса.

*Практика.* Конструирование модели «Лев». Выполнение творческого задания.

### **Тема 2.12. Создание творческого проекта на основе базовых моделей.**

*Теория.* Классификация видов собранных моделей.

*Практика.* Создание своего творческого проекта.

## **РАЗДЕЛ 3. КОНСТРУИРОВАНИЕ МАШИН**

### **Тема 3.1. Конструирование машин.**

*Теория.* Виды транспорта. Устройство различных моделей машин. Примеры конструкций.

*Практика.* Конструирование модели машины с использованием зубчатой передачи.

### **Тема 3.2. Конструирование машин на колесах.**

*Теория.* Изучение возможностей организации вращения колес с помощью мотора, особенностей расположения мотора (способов передачи движения). Рассмотрение конструктивных особенностей машин.

*Практика.* Создание моделей машин, их модификация, сборка модели машины более сложной конструкции.

## **РАЗДЕЛ 4. СОЗДАНИЕ ПРОСТЫХ МЕХАНИЗМОВ**

### **Тема 4.1. Конструирование простых механизмов с использованием зубчатой передачи.**

*Теория.* Виды зубчатых передач. Изучение применения зубчатых передач.

*Практика.* Конструирование модели механизма с зубчатой передачей. Создание вариаций на тему предыдущих моделей.

### **Тема 4.2. Конструирование простых механизмов. Передача вращения.**

*Теория.* Исследование моделей механизмов. Передача вращения.

*Практика.* Сборка модели механизма с новым видом конструкции.

### **Тема 4.3. Конструирование и программирование работы простых механизмов.**

*Теория.* Рассмотрение особенностей программирования движения моделей механизмов.

*Практика.* Создание модели и исследование особенностей её программирования.

### **Тема 4.4. Выполнение творческого проекта.**

*Теория.* Классификация созданных в данном разделе моделей, возможности их усовершенствования.

*Практика.* Конструирование собственной модели.

## **РАЗДЕЛ 5. СОЗДАНИЕ МОДЕЛЕЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

### **Тема 5.1. Конструирование моделей летательных аппаратов.**

*Теория.* Авиация и ее значение. Виды моделей летательных аппаратов.

*Практика.* Конструирование моделей летательных аппаратов.

### **Тема 5.2. Конструирование моделей для подъема предметов.**

*Теория.* Рассмотрение конструкций механизмов для подъема предметов.

Примеры механизмов для подъема предметов.

*Практика.* Создание моделей для подъема предметов.

### **Тема 5.3. Моделирование захвата предметов.**

*Теория.* Рассмотрение способов захвата предметов, видов конструкций для захвата предметов.

*Практика.* Конструирование моделей для захвата предметов.

### **Тема 5.4. Викторина «Юные техники».**

*Практика.* Проведение викторины.

## **РАЗДЕЛ 6. ЗНАКОМСТВО С ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ**

### **Тема 6.1. Электричество. Основные понятия.**

*Теория.* Знакомство с электричеством: как электричество заставляет фонарик гореть. Техника безопасности при работе с электроприборами.

*Практика.* Ознакомление с конструктором «Знаток». Названия и назначение деталей. Изучение методики сборки электрической цепи с помощью конструктора «Знаток», примеров сборки.

### **Тема 6.2. Электрический ток.**

*Теория.* Изучение понятия электрического тока и сопутствующих понятий.

*Практика.* Изучение и сборка простейших схем.

### **Тема 6.3. Знакомьтесь: переключатели.**

*Теория.* Знакомство с понятиями принципиальной и адаптированной схем.

*Практика.* Сборка простейших схем с использованием переключателей.

### **Тема 6.4. Источники света.**

*Теория.* Источники света. Лампочки и светодиоды. Внешний вид, устройство и обозначения.

*Практика.* Сборка схем с лампочками и светодиодами.

**Тема 6.5. Сборка и изучение работы схем с лампами и светодиодами.**  
*Теория.* Изучение особенностей работы схем с источниками света.  
*Практика.* Изучение и сборка схем с использованием источников света.

## **РАЗДЕЛ 7. СБОРКА ПРОСТЫХ СХЕМ**

**Тема 7.1. Источники питания.**

*Теория.* Виды источников питания. Основные характеристики.  
*Практика.* Конструирование простейших схем.

**Тема 7.2. Знакомство с электродвигателем. Схемы с использованием электродвигателей.**

*Теория.* Знакомство с электродвигателем.  
*Практика.* Сборка схем с использованием электродвигателей.

**Тема 7.3. Сборка музыкальных схем. Знакомство с интегральными схемами (ИС).**

*Теория.* Знакомство с интегральными микросхемами.  
*Практика.* Конструирование музыкальных схем.

**Тема 7.4. Сборка и изучение работы схем с музыкальными интегральными микросхемами (ИС).**

*Теория.* Рассмотрение видов ИС.  
*Практика.* Сборка и изучение работы схем с музыкальными ИС.

**Тема 7.5. Изучение работы светомузыкальных схем.**

*Теория.* Светомузыкальные схемы: виды, применение.  
*Практика.* Конструирование светомузыкальных схем.

**Тема 7.6. Знакомство с резисторами.**

*Теория.* Резистор как ограничитель тока.  
*Практика.* Сборка схем с использованием резисторов.

**Тема 7.7. Переменный резистор.**

*Теория.* Знакомство с переменным резистором.  
*Практика.* Конструирование схем с переменным резистором.

**Тема 7.8. Параллельное и последовательное соединения.**

*Теория.* Параллельное и последовательное соединения.  
*Практика.* Сборка и изучение работы схем параллельного и последовательного соединения элементов.

**Тема 7.9. Смешанное включение элементов.**



*Теория.* Изучение смешанного включения элементов.

*Практика.* Конструирование схем для изучения смешанного включения элементов.

**Тема 7.10. Сборка схем с различными видами соединений.**

*Теория.* Повторение пройденного материала.

*Практика.* Сборка схем с различными видами соединений.

**Тема 7.11. Проводники и диэлектрики.**

*Теория.* Проводники и диэлектрики. Тестеры электропроводимости.

*Практика.* Исследование свойств предметов с различной электропроводимостью.

**Тема 7.12. Сборка схем с изменяемыми параметрами.**

*Теория.* Схемы с изменяемыми параметрами.

*Практика.* Конструирование схем с изменяемыми параметрами.

**Тема 7.13. Викторина «Электроники, на старт!».**

*Практика.* Проведение викторины.

## **РАЗДЕЛ 8. СОЗДАНИЕ СХЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ**

**Тема 8.1. Знакомьтесь: электромагнит.**

*Теория.* Знакомство с катушкой индуктивности. Электромагнит.

*Практика.* Сборка схем с использованием катушки индуктивности.

**Тема 8.2. Сборка схем с использованием катушки индуктивности.**

*Теория.* Катушка индуктивности: историческая справка.

*Практика.* Приведение предметов в движение с помощью электричества и магнитов.

**Тема 8.3. Знакомство с громкоговорителями.**

*Теория.* Громкоговорители, их виды.

*Практика.* Проверка работоспособности громкоговорителей. Сборка схем с громкоговорителями.

**Тема 8.4. Сборка схем с громкоговорителями.**

*Теория.* Громкоговорители: устройство, применение.

*Практика.* Сборка схем с использованием катушки индуктивности.

**Тема 8.5. Микрофон.**

*Теория.* Микрофон. Проверка работоспособности микрофона.

*Практика.* Сборка схем с микрофоном.

**Тема 8.6. Изучение схем с использованием микрофона.**

*Теория.* Виды микрофонов.

*Практика.* Изучение схем с использованием микрофона.

**Тема 8.7. Сборка звуковых схем.**

*Теория.* Виды звуковых схем.

*Практика.* Конструирование звуковых схем.

**Тема 8.8. Знакомьтесь: конденсатор.**

*Теория.* Знакомство с конденсаторами.

*Практика.* Сборка схем с конденсаторами.

**Тема 8.9. Сборка схем с использованием конденсаторов.**

*Теория.* Виды конденсаторов.

*Практика.* Сборка и изучение работы схем с конденсаторами.

**Тема 8.10. Сборка схем приборов с выдержкой времени.**

*Теория.* Конденсаторы: историческая справка.

*Практика.* Конструирование схем приборов с выдержкой времени.

**Тема 8.11. Знакомство с транзисторами.**

*Теория.* Транзисторы. Виды транзисторов.

*Практика.* Сборка схем с транзисторами.

**Тема 8.12. Сборка и изучение работы схем с транзисторами.**

*Теория.* Составной транзистор.

*Практика.* Изучение работы схем с транзисторами.

**Тема 8.13. Фоторезистор.**

*Теория.* Знакомство с фоторезистором.

*Практика.* Сборка и изучение схем с фоторезистором.

**Тема 8.14. Схемы с использованием светодиодного индикатора.**

*Теория.* Семисегментный светодиодный индикатор: принцип работы, способы управления индикатором.

*Практика.* Конструирование схем со светодиодным индикатором.

**Тема 8.15. Сборка схем электронных устройств.**

*Теория.* Виды электронных устройств.

*Практика.* Сборка схем электронных устройств.

**Тема Итоговое занятие. Викторина «Приключения в мире электроники».**

*Практика.* Выполнение практических заданий.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### *Личностные образовательные результаты:*

поддержание интереса детей к техническому творчеству, истории развития техники, современным технологиям;

развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

формирование стремления использовать полученные знания в процессе обучения и в жизни.

### *Метапредметные образовательные результаты:*

умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции;

коммуникативные умения и способность к сотрудничеству;

умение действовать с учётом позиции другого и согласовывать свои действия с действиями других членов учебной группы;

формирование интереса к основам моделирования как основному методу приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в реальную модель робота;

формирование основ алгоритмического мышления.

### *Предметные образовательные результаты:*

В конце первого года обучения обучающиеся должны:

#### **знать:**

технику безопасности при работе с оборудованием объединения;

состав и назначение оборудования;

основные этапы проектирования, конструирования, программирования моделей роботов;

основы радиоконструирования, виды основных элементов, используемых в схемах, их назначение, свойства;

обозначения элементов, уметь узнавать виды элементов в принципиальных схемах;

виды базовых моделей Лего-конструкций, способы их сборки;

#### **иметь навыки:**

соблюдения правил техники безопасности;

конструирования моделей по предлагаемой схеме и умения их модернизировать с учетом поставленной задачи;

определения свойств проводимости различных материалов;

сборки простых схем из деталей конструктора по адаптированным принципиальным схемам.

## Методическое обеспечение программы

<i>№ п./п.</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Формы занятий</i>	<i>Приемы и методы</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение</i>	<i>Формы подведения итогов</i>
	Вводное занятие	Занятие-погружение	Наглядный, фронтально-наглядный	Инструкция по технике безопасности, демонстрация готовых моделей	Устный опрос
1.	Путешествие по Лего-стране	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительно-иллюстративный, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, компьютеры	Входное тестирование (на первом занятии темы); устный опрос, практика
2.	LEGO Education WeDo. Первые шаги	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительно-иллюстративный, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор LEGO Education WeDo, компьютеры	Опросы, практические задания по конструированию, участие в тренировочных соревнованиях (на последнем занятии темы)
3.	Конструирование машин	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительно-иллюстративный, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор LEGO Education	Текущий контроль, оценка качества изготовления моделей

<i>№ п.п.</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Формы занятий</i>	<i>Приемы и методы</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение</i>	<i>Формы подведения итогов</i>
				WeDo, компьютеры	
4.	Создание простых механизмов	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительный; иллюстративный, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор LEGO Education WeDo, компьютеры	Опросы, практические задания по конструированию
5.	Создание моделей робототехнических систем	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие, занятие-путешествие, занятие-викторина	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительный; иллюстративный, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор LEGO Education WeDo, компьютеры	Текущий контроль, викторина
6.	Знакомство с электричеством	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие, занятие-путешествие, занятие-викторина	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительный; иллюстративный, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор «Знаток»	Стартовая диагностика (на первом занятии раздела), опросы, практические задания по сборке схем
7.	Сборка простых схем	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное	Исследовательский; наглядный; практический,	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы,	Текущий контроль, викторина

<i>№ п.п.</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Формы занятий</i>	<i>Приемы и методы</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение</i>	<i>Формы подведения итогов</i>
		занятие, занятие-викторина	объяснительный, иллюстративный, проблемно-поисковый	вопросы и задания для практических работ, конструктор «Знаток»	
8.	Создание схем электронных устройств	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие, занятие-викторина	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительный, иллюстративный, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор «Знаток»	Опросы, практические задания по сборке схем, викторина
	Итоговое занятие	Практическое занятие	Практические	Наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы	Викторина «Приключения в мире электроники»

## ***ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ***

### **Задачи:**

#### *образовательные:*

углубить знания обучающихся в области проектирования, конструирования, программирования моделей роботов;

выработать навыки применения средств информационных технологий в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов;

способствовать приобретению обучающимися знаний, умений и навыков в области электроники; сформировать у обучающихся умения и навыки в области радиоконструирования;

научить находить решения творческих, нестандартных задач на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;

#### *развивающие:*

способствовать развитию индивидуальности, личной культуры, коммуникативных способностей ребенка, детской одаренности;

обеспечить обучающимся комфортную эмоциональную среду – «ситуацию успеха» и развивающего обучения;  
 способствовать развитию творческих способностей обучающихся;  
 обеспечить формирование познавательных интересов средствами робототехники и ИКТ;  
 способствовать развитию алгоритмического мышления детей;  
*воспитательные:*  
 воспитывать у обучающихся чувство ответственности за результаты своего труда;  
 способствовать внедрению представлений об инженерно-техническом творчестве как престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	В том числе:		
			теория	практика	
	Вводное занятие	2	1	1	Стартовая диагностика
<b>1</b>	<b>Конструирование Лего-моделей и механизмов</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	Опросы, практическая работа по конструированию моделей, выполнение творческих заданий
1.1	Создание базовых моделей	4	1	3	
1.2	Изучение особенностей передачи вращения	8	2	6	
1.3	Создание творческого проекта	2	–	2	
1.4	Создание поворотных механизмов	10	3	7	
1.5	Изучение реечной зубчатой передачи	6	1,5	4,5	
1.6	Создание моделей с кулачковыми механизмами	6	1,5	4,5	
<b>2</b>	<b>Лаборатория роботов</b>	<b>42</b>	<b>9</b>	<b>33</b>	Текущий контроль, практическая работа по

					конструированию моделей, выполнение творческих работ
2.1	Конструирование моделей с крыльями	6	1,5	4,5	
2.2	Конструирование моделей, производящих захват предметов	8	2	6	
2.3	Создание механизмов для подъема предметов	8	2	6	
2.4	Конструирование автоматических дверей	8	2	6	
2.5	Конструирование вращающихся лопастей	6	1,5	4,5	
2.6	Создание творческих проектов робототехнических систем	6	–	6	
<b>3</b>	<b>Рисующие механизмы</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	Опросы, практические задания по конструированию
3.1	Конструирование и программирование «рисующих» моделей	10	2	8	
<b>4</b>	<b>Конструирование машин</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	Текущий контроль, оценка качества изготовления моделей
4.1	Конструирование машин	4	1	3	
4.2	Конструирование машин на колесах	9	2	7	
4.3	Конструирование гусеничных машин	7	1	6	
4.4	Создание творческих проектов	6	–	6	
<b>5</b>	<b>Создание движущихся моделей</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	Опросы, выполнение творческих работ, участие в тренировочных соревнованиях



5.1	Конструирование шагающих моделей	4	1	3	
5.2	Создание моделей роботов, реагирующих на помехи	6	1,5	4,5	
5.3	Конструирование движущихся моделей	2	0,5	1,5	
5.4	Создание творческих проектов робототехнических систем	4	–	4	
<b>6</b>	<b>В мире электричества</b>	<b>52</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	Стартовая диагностика (на первом занятии раздела), опросы, практические задания по сборке схем, викторина
6.1	Электрический ток	2	0,5	1,5	
6.2	Сборка простейших схем	2	0,5	1,5	
6.3	Лампочки и светодиоды	2	0,5	1,5	
6.4	Резисторы и реостаты	2	0,5	1,5	
6.5	Последовательное и параллельное соединение	4	1	3	
6.6	Катушка индуктивности	2	0,5	1,5	
6.7	Электродвигатель	2	0,5	1,5	
6.8	Электроизмерительные приборы	2	0,5	1,5	
6.9	Как вырабатывают электричество	2	0,5	1,5	
6.10	Конденсаторы	4	1	3	
6.11	Диод	2	0,5	1,5	
6.12	Транзисторы	2	0,5	1,5	
6.13	Тиристор	2	0,5	1,5	
6.14	Сборка музыкальных схем	2	0,5	1,5	
6.15	Сборка и изучение работы схем с музыкальными интегральными микросхемами	4	1	3	

6.16	Конструирование сигнализации	2	–	2	
6.17	Изучение работы светомузыкальных схем	4	1	3	
6.18	Сборка схем с изменяемыми параметрами	2	0,5	1,5	
6.19	Радиоприемники	2	0,5	1,5	
6.20	Интегральные микросхемы	2	0,5	1,5	
6.21	Цифровой диктофон	2	0,5	1,5	
6.22	Викторина	2	–	2	
<b>7</b>	<b>Элементы программирования</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	Текущий контроль, выполнение практических заданий
7.1	Знакомьтесь: Scratch	4	1	3	
7.2	Изучение возможностей организации движения объектов	4	1	3	
7.3	Программирование на языке Scratch: изучение звуковых эффектов, возможностей изменения цвета и формы	4	1	3	
7.4	Изучение алгоритмической конструкции «Цикл»	4	1	3	
7.5	Изучение алгоритмической конструкции «Ветвление»	4	1	3	
7.6	Изучение возможностей работы с графическими объектами в среде Scratch	4	1	3	
7.7	Технология создания игры в среде Scratch	4	1	3	
7.8	Создание творческих проектов	2	–	2	
	Итоговое занятие	2	-	2	Защита творческих проектов
<b>Итого:</b>		<b>216</b>	<b>47</b>	<b>169</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### **Вводное занятие**

*Теория.* Техника в современном мире. Цель, задачи и содержание работы объединения. Правила работы, правила безопасности труда.

*Практика.* Стартовая диагностика – задания на конструирование на свободную тему.

## **РАЗДЕЛ 1. КОНСТРУИРОВАНИЕ ЛЕГО-МОДЕЛЕЙ И МЕХАНИЗМОВ**

### **Тема 1.1. Создание базовых моделей.**

*Теория.* Классификация базовых моделей с указанием видов соединений, возможностей, способов программирования, приведение примеров базовых моделей.

*Практика.* Построение базовой модели по выбору, её модификация – выяснение интересов, предпочтений, пожеланий детей.

### **Тема 1.2. Изучение особенностей передачи вращения.**

*Теория.* Изучение особенностей передачи вращения.

*Практика.* Конструирование и программирование моделей механизмов с зубчатой передачей. Модификации предыдущих моделей. Конструирование модели, у которой каждый мотор передает движение отдельному колесу.

### **Тема 1.3. Создание творческого проекта.**

*Практика.* Конструирование творческого проекта на основе рассмотренных моделей.

### **Тема 1.4. Создание поворотных механизмов.**

*Теория.* Рассмотрение поворотных механизмов. Изучение особенностей сервомотора и его использования для создания поворотных механизмов.

*Практика.* Конструирование моделей роликов. Сборка модификаций моделей роликов. Конструирование и программирование модели с поворотным механизмом. Создание модели, осуществляющей поворот с помощью сервомотора.

### **Тема 1.5. Изучение реечной зубчатой передачи.**

*Теория.* Изучение реечной зубчатой передачи.

*Практика.* Конструирование и программирование модели с реечной зубчатой передачей. Модификация собранных моделей.

### **Тема 1.6. Создание моделей с кулачковыми механизмами.**

*Теория.* Рассмотрение кулачковых механизмов.

*Практика.* Конструирование и программирование моделей с использованием кулачковых механизмов. Усовершенствование моделей с кулачковыми механизмами.

## **РАЗДЕЛ 2. ЛАБОРАТОРИЯ РОБОТОВ**

### **Тема 2.1. Конструирование моделей с крыльями.**

*Теория.* Рассмотрение видов моделей роботов с крыльями и особенностей их конструкций.

*Практика.* Конструирование моделей роботов с крыльями. Создание модифицированных моделей с крыльями.

### **Тема 2.2. Конструирование моделей, производящих захват предметов.**

*Теория.* Рассмотрение механизмов захвата. Изучение видов моделей, производящих захват предметов.

*Практика.* Конструирование «хватающего» механизма. Создание модели механизма, производящего захват предметов. Модификация моделей механизмов, производящих захват предметов.

### **Тема 2.3. Создание механизмов для подъема предметов.**

*Теория.* Рассмотрение видов подъемников. Изучение механизмов для подъема предметов. Классификация механизмов для подъема предметов, рассмотрение возможностей их усовершенствования.

*Практика.* Сборка модели подъемника. Конструирование модели подъемного механизма. Создание вариаций моделей механизмов для подъема предметов.

### **Тема 2.4. Конструирование автоматических дверей.**

*Теория.* Рассмотрение устройства автоматических дверей. Изучение конструкций автоматических дверей, возможностей усовершенствования их конструкции.

*Практика.* Создание модели автоматической двери. Конструирование модели «распашной» автоматической двери. Конструирование и программирование модификации модели автоматической двери.

### **Тема 2.5. Конструирование вращающихся лопастей.**

*Теория.* Изучение видов конструкций с вращающимися лопастями.

*Практика.* Создание вращающихся лопастей. Конструирование моделей с вращающимися лопастями. Разработка моделей и программного обеспечения модификаций рассмотренных моделей.

### **Тема 2.6. Создание творческих проектов робототехнических систем.**

*Практика.* Создание творческих проектов робототехнических систем.

## **РАЗДЕЛ 3. РИСУЮЩИЕ МЕХАНИЗМЫ**

### **Тема 3.1. Конструирование и программирование «рисующих» моделей.**

*Теория.* Простейшие рисующие механизмы. Виды рисующих механизмов. Изучение особенностей конструкций и программирования рисующих механизмов.

*Практика.* Изготовление моделей рисующих механизмов. Создание усложненной модели рисующего механизма.

## **РАЗДЕЛ 4. КОНСТРУИРОВАНИЕ МАШИН**

### **Тема 4.1. Конструирование машин.**

*Теория.* Обзор видов моделей машин, рассмотренных ранее.

*Практика.* Создание модели по выбору.

### **Тема 4.2. Конструирование машин на колесах.**

*Теория.* Изучение передачи движения колесам, особенностей конструкций моделей машин, способов их изготовления. Сравнение моделей с колесами разных типов.

*Практика.* Конструирование моделей машин на четырех колесах. Создание модели с двумя колесами. Конструирование модели машины с движущейся деталью.

### **Тема 4.3. Конструирование гусеничных машин.**

*Теория.* Устройство гусеничных машин. Сравнение характеристик моделей разных типов.

*Практика.* Конструирование гусеничных машин. Создание автономной модели гусеничной машины.

### **Тема 4.4. Создание творческих проектов.**

*Практика.* Создание творческих проектов машин.

## **РАЗДЕЛ 5. СОЗДАНИЕ ДВИЖУЩИХСЯ МОДЕЛЕЙ**

### **Тема 5.1. Конструирование шагающих моделей.**

*Теория.* Изучение видов шагающих моделей.

*Практика.* Конструирование и программирование шагающих моделей.

### **Тема 5.2. Создание моделей роботов, реагирующих на помехи.**

*Теория.* Рассмотрение видов роботов, реагирующих на помехи.

*Практика.* Конструирование и программирование роботов, реагирующих на помехи.

### **Тема 5.3. Конструирование движущихся моделей.**

*Теория.* Виды конструкций движущихся моделей.

*Практика.* Конструирование движущихся моделей.

### **Тема 5.4. Создание творческих проектов робототехнических систем.**

*Практика.* Создание творческих проектов робототехнических систем.

## ***РАЗДЕЛ 6. В МИРЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА***

### **Тема 6.1. Электрический ток.**

*Теория.* Изучение понятия электрического тока и сопутствующих понятий. Техника безопасности при работе с электроприборами. Электронная лаборатория: необходимые материалы и инструменты. Электронный конструктор «Знаток».

*Практика.* Конструирование схем из деталей конструктора «Знаток».

### **Тема 6.2. Сборка простейших схем.**

*Теория.* Обзор схем, изученных ранее.

*Практика.* Сборка схем по выбору (выявление предпочтений).

### **Тема 6.3. Лампочки и светодиоды.**

*Теория.* Лампочки и светодиоды: виды, особенности, основные схемы включения.

*Практика.* Изучение работы схем с лампочками и светодиодами. Самостоятельное создание схем.

### **Тема 6.4. Резисторы и реостаты.**

*Теория.* Резисторы, их основные характеристики. Переменный резистор.

*Практика.* Сборка и изучение работы схем с резисторами.

### **Тема 6.5. Последовательное и параллельное соединение.**

*Теория.* Изучение последовательного и параллельного соединения элементов.

*Практика.* Конструирование и изучение работы схем параллельного и последовательного соединения элементов.

### **Тема 6.6. Катушка индуктивности.**

*Теория.* Устройство катушки индуктивности. Электромагнит.

*Практика.* Сборка и изучение работы схем с катушкой индуктивности. Создание своего электромагнита.

### **Тема 6.7. Электродвигатель.**

*Теория.* Электродвигатель, его устройство и принцип действия.

*Практика.* Исследование работы схем с электродвигателями. Изучение способа создания электродвигателя.

### **Тема 6.8. Электроизмерительные приборы.**

*Теория.* Электроизмерительные приборы, их устройство и принцип действия.

*Практика.* Сборка и изучение работы схем с электроизмерительными приборами.

### **Тема 6.9. Как вырабатывают электричество.**

*Теория.* Способы производства электроэнергии.

*Практика.* Использование электродвигателя в качестве электрогенератора. Изготовление электрогенераторов.

### **Тема 6.10. Конденсаторы.**

*Теория.* Конденсаторы, их виды. Переменный конденсатор.

*Практика.* Сборка и изучение работы схем с конденсаторами.

### **Тема 6.11. Диод.**

*Теория.* Диод, его устройство, обозначения. Для чего нужны диоды.

*Практика.* Изучение работы схем с диодами.

### **Тема 6.12. Транзисторы.**

*Теория.* Транзисторы: устройство, назначение, условные обозначения. Составной транзистор.

*Практика.* Сборка схем с транзисторами.

### **Тема 6.13. Тиристор.**

*Теория.* Знакомство с тиристором: внешний вид, устройство, обозначение, применение.

*Практика.* Конструирование и изучение работы схем с тиристорами.

### **Тема 6.14. Сборка музыкальных схем.**

*Теория.* Виды музыкальных схем.

*Практика.* Сборка и изучение работы музыкальных схем.

### **Тема 6.15. Сборка и изучение работы схем с музыкальными интегральными микросхемами (ИС).**

*Теория.* Музыкальные ИС.

*Практика.* Создание схем с музыкальными ИС.

### **Тема 6.16. Конструирование сигнализации.**

*Теория.* Виды сигнализации.

*Практика.* Конструирование сигнализации.

### **Тема 6.17. Изучение работы светомузыкальных схем.**

*Теория.* Светомузыкальные схемы.

*Практика.* Сборка и изучение работы светомузыкальных схем.

**Тема 6.18. Сборка схем с изменяемыми параметрами.**

*Теория.* Схемы с изменяемыми параметрами.

*Практика.* Сборка и исследование схем с изменяемыми параметрами.

**Тема 6.19. Радиоприемники.**

*Теория.* Радиоприемники, виды, основные характеристики. Историческая справка.

*Практика.* Сборка и изучение работы радиоприемников.

**Тема 6.20. Интегральные микросхемы.**

*Теория.* Интегральные микросхемы.

*Практика.* Сборка и изучение работы схем, в которых применяются ИМС.

**Тема 6.21. Цифровой диктофон.**

*Теория.* Изучение устройства, работы диктофона.

*Практика.* Сборка и изучение работы диктофона.

**Тема 6.22. Викторина.**

*Практика.* Проведение викторины.

## ***РАЗДЕЛ 7. ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ***

**Тема 7.1. Знакомьтесь: Scratch.**

*Теория.* Знакомство со средой программирования Scratch. Окно программы. Виды блоков. Примеры программ.

*Практика.* Создание простейших программ.

**Тема 7.2. Изучение возможностей организации движения объектов.**

*Теория.* Главное меню программы. Организация движения объектов, добавление объектов.

*Практика.* Разработка программ на Scratch: движение объектов.

**Тема 7.3. Программирование на языке Scratch: изучение звуковых эффектов, возможностей изменения цвета и формы.**

*Теория.* Изучение звуковых эффектов, возможностей изменения цвета и формы.

*Практика.* Разработка программ на Scratch: изменение цвета и формы, изучение технологии озвучивания.

**Тема 7.4. Изучение алгоритмической конструкции «Цикл».**

*Теория.* Знакомство с алгоритмической конструкцией «Цикл». Назначение и способы ее применения.



*Практика.* Разработка программ на Scratch, содержащих конструкцию «Цикл».

#### **Тема 7.5. Изучение алгоритмической конструкции «Ветвление».**

*Теория.* Знакомство с алгоритмической конструкцией «Ветвление». Назначение и способы ее применения.

*Практика.* Разработка программ на Scratch, содержащих конструкцию «Ветвление».

#### **Тема 7.6. Изучение возможностей работы с графическими объектами в среде Scratch.**

*Теория.* Вставка готовых графических объектов. Работа с панелью рисования.

*Практика.* Создание графических изображений, рисунка в среде Scratch.

#### **Тема 7.7. Технология создания игры в среде Scratch.**

*Теория.* Возможности создания игры в среде программирования Scratch. Анализ примера готовой программы.

*Практика.* Разработка игры на Scratch.

#### **Тема 7.8. Создание творческих проектов.**

*Практика.* Разработка творческого проекта в среде Scratch.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

*Личностные образовательные результаты:*

у детей сформированы представления и научные понятия в рамках изученного материала;

развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

формирование стремления использовать полученные знания в процессе обучения и в жизни.

*Метапредметные образовательные результаты:*

формирование интереса к основам моделирования как основному методу приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в реальную модель робота;

сформированы коммуникативные умения и способность к сотрудничеству;

умение действовать с учётом позиции другого и согласовывать свои действия с действиями других членов учебной группы;

умение находить решения творческих, нестандартных задач на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;

развитие алгоритмического мышления.

*Предметные образовательные результаты:*

В конце второго года обучения обучающиеся должны:

**знать:**

технику безопасности при работе с оборудованием объединения;

состав и назначение оборудования;

основы радиоконструирования, виды основных элементов, используемых в схемах, их назначение, свойства, применение в окружающей нас технике;

обозначения элементов, уметь узнавать виды элементов в принципиальных схемах;

иметь представление об исторических основах электроники;

виды моделей Лего-конструкций, способы их сборки;

основы сборки, конструирования и программирования различных видов роботов;

**иметь навыки:**

соблюдения правил техники безопасности;

конструирования моделей по предлагаемой схеме и умения их модернизировать с учетом поставленной задачи;

сборки моделей по фото и по образцу, программирования таких моделей;

определения свойств проводимости различных материалов;

сборки схем из деталей конструктора по адаптированным принципиальным схемам;

программирования в среде Scratch.

### Методическое обеспечение программы

<i>№ п./п.</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Формы занятий</i>	<i>Приемы и методы</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение</i>	<i>Формы подведения итогов</i>
	Вводное занятие	Занятие-погружение	Наглядный, фронтально-наглядный	Инструкция по технике безопасности, конструкторы, демонстрация готовых моделей, компьютеры	Стартовая диагностика
1.	Конструирование Лего-моделей и механизмов	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие, занятие-путешествие, занятие-викторина	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительно-иллюстративный, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор LEGO Education	Опросы, практическая работа по конструированию моделей, выполнение творческих заданий

<i>№ п./п.</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Формы занятий</i>	<i>Приемы и методы</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение</i>	<i>Формы подведения итогов</i>
				WeDo, компьютеры	
2.	Лаборатория роботов	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие, занятие-путешествие, занятие-викторина	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительно-иллюстративный, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор LEGO Education WeDo, компьютеры	Текущий контроль, практическая работа по конструированию моделей, выполнение творческих работ
3.	Рисующие механизмы	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие, занятие-путешествие, занятие-викторина	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительно-иллюстративный, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор LEGO Education WeDo, компьютеры	Опросы, практические задания по конструированию
4.	Конструирование машин	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие, занятие-путешествие, занятие-викторина	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительно-иллюстративный, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор LEGO Education WeDo, компьютеры	Текущий контроль, оценка качества изготовления моделей
5.	Создание движущихся моделей	Тематическое занятие, практическое	Исследовательский; наглядный;	Наглядно-иллюстрационный материал,	Опросы, выполнение творческих

<i>№ п./п.</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Формы занятий</i>	<i>Приемы и методы</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение</i>	<i>Формы подведения итогов</i>
		ое занятие, комплексно е занятие, занятие-путешествие, занятие-викторина	практический, объяснительно-иллюстративны й, проблемно-поисковый	схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор LEGO Education WeDo, компьютеры	работ, участие в тренировочных соревнованиях
6.	В мире электричества	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие, занятие-путешествие, занятие-викторина	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительно-иллюстративны й, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, конструктор «Знаток»	Стартовая диагностика (на первом занятии раздела), опросы, практические задания по сборке схем, викторина
7.	Элементы программирования	Тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие, занятие-путешествие, занятие-викторина	Исследовательский; наглядный; практический, объяснительно-иллюстративны й, проблемно-поисковый	Наглядно-иллюстрационный материал, схемы, конструкторы, вопросы и задания для практических работ, компьютеры	Текущий контроль, выполнение практических заданий
	Итоговое занятие	Защита творческих проектов	Практические	Презентация	Защита творческих проектов

## **Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **2.1. Календарный учебный график**

Количество учебных недель – 72.

*Дата окончания и начала учебных периодов*

Начало занятий групп первого года обучения с 10 сентября, окончание занятий 31 мая; начало занятий 2-5 годов обучения с 1 сентября, окончание занятий 25 мая.

### **2.2. Условия реализации программы**

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

Занятия проводятся в учебном кабинете. В учебном кабинете должны находиться интерактивная доска или экран, столы и стулья для обучающихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов.

При проведении занятий используются:

комплект электронных конструкторов «Знаток»;  
комплект конструкторов LEGO Education WeDo;  
компьютеры с установленным программным обеспечением LEGO Education WeDo и наличием доступа в Интернет;  
комплект аккумуляторов и зарядное устройство к ним;  
мультимедийное оборудование (проектор);  
периферийные устройства (сканер, принтер).

#### **Дидактико-методическое обеспечение**

подборка информационной и справочной литературы;  
практический материал;  
обучающее CD-издание (пособие для педагога);  
видеоматериалы (демонстрации роботов, записи трансляций с соревнований роботов);  
инструкции по сборке базовых моделей роботов;  
ресурсы Интернет;  
диагностические методики.

#### **Методическое обеспечение**

методические разработки по темам программы;  
пошаговые инструкции по сборке моделей из Лего-конструкторов;  
фотографии моделей, схем;  
подборка фрагментов программ;  
электронные образовательные ресурсы.

## **Санитарно-гигиенические требования**

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

## **Методическое обеспечение**

Образовательный процесс строится по двум основным видам деятельности:

обучение теоретическим знаниям (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий);

самостоятельная и практическая работа обучающихся (изучение робототехнических систем).

В программе реализуются теоретические и практические блоки, что позволяет наиболее полно охватить и реализовать потребности обучающихся, сформировать практические навыки в области электроники и робототехники. В ходе выполнения самостоятельных работ обучающиеся приобретают навыки работы с различными электронными устройствами, на основе чего происходит выбор оптимальных средств для организации технического конструирования. Таким образом, данная программа позволяет развить у обучающихся творческий склад мышления, способности к самостоятельному поиску, решению поставленных проблем, и создать условия для творческого самовыражения личности, что в полной мере соответствует тем требованиям, которые обозначены во ФГОС нового поколения.

**Формы занятий.** Организация работы по программе базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные изделия, модели. При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров, они еще вовлечены в игровую деятельность. Конструируя и программируя различные технические устройства для решения игровых и соревновательных задач, обучающиеся с легкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Формы проведения занятий: занятие-погружение, тематическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие, занятие-путешествие, занятие-викторина, защита творческих проектов, итоговое занятие.

Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы.

**Методы обучения:**

словесные (объяснение, беседа, рассказ);

наглядные (демонстрация образцов, использование схем, технологических карт, просмотр видеороликов в соответствии с темой занятия);

практические (упражнения, самостоятельная работа обучающихся),

проектный (создание групповых творческих, исследовательских проектов и их защита).

### **2.3. Форма аттестации**

Результативность контролируется на протяжении всего процесса обучения. Для этого предусмотрено использование тестовых заданий, выполнение практических работ и творческих заданий, позволяющих проводить оценивание результатов в форме самооценки и взаимооценки. Кроме того, в конце каждого изучаемого раздела проходит промежуточный контроль знаний, умений и навыков.

*Стартовая диагностика.* При приеме детей в объединение педагог проводит тестирование уровня развития мотивации ребенка к обучению, уровня знаний обучающихся в сфере применения ИКТ и навыков использования программного обеспечения для программирования. Результаты тестирования фиксируются в специальных сводных таблицах.

*Текущая диагностика* предусматривает: тестирование, педагогическое наблюдение, соревнования. Уровень освоения программы отслеживается также с помощью выполнения заданий по разработке различных проектов электронных устройств и робототехнических систем и решения соревновательных задач. Задания подбираются в соответствии с возрастом обучающихся.

*Итоговая диагностика.* В конце учебного года проводится итоговое занятие в форме конкурса конструкторских идей, выставки творческих проектов, где определяются и фиксируются в протоколе достижения каждого обучающегося.

#### **Формы проведения аттестации:**

соревнования;  
самостоятельные работы;  
защита проектов;  
выставка работ (проектов робототехнических систем);  
педагогическое наблюдение за деятельностью обучающихся;  
индивидуальные беседы с обучающимися.

### **2.4. Оценочный материал**

При оценивании учебных достижений обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «РобоNet» используются: наблюдение, беседа, анкетирование, опрос, анализ продуктов деятельности, презентация творческих проектов с последующим обсуждением, выставка работ, проведение соревнований.

В качестве методов диагностики личностных изменений обучающихся в рамках обучения по данной программе используются наблюдение, анкетирование, тестирование, диагностическая беседа, метод рефлексии, метод незаконченного предложения и другие.

Технология определения личностных качеств обучающихся

заключается в том, что совокупность измеряемых показателей (терпение, воля, самоконтроль, самооценка, интерес к занятиям, конфликтность, тип сотрудничества) оценивается по степени выраженности (от минимальной до максимальной).

Технология мониторинга личностного развития ребенка предполагает документальное оформление полученных результатов на каждого обучающегося. С этой целью педагогом оформляется диагностическая карта учета личностных качеств развития обучающегося.

Диагностическая карта заполняется дважды в течение учебного года. Полученные срезы позволяют последовательно фиксировать поэтапный процесс изменения личности каждого обучающегося, а также планировать темп индивидуального развития. К оценке перечисленных в карточке личностных качеств может привлекаться сам обучающийся. Это позволит, во-первых, соотнести его мнение о себе с теми представлениями окружающих людей; во-вторых, наглядно показать обучающемуся, какие у него есть резервы для самосовершенствования.

## **Список литературы**

### **Для педагогов:**

1. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику. – М.: Просвещение, 2004.
2. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе. – М.: Бином, 2011.
3. Иванов Б.С. Электроника в самоделках. – М.: ДОСААФ, 2001.
4. Крайнев, А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007.
5. Макаров И.М., Топчеев Ю.И., Робототехника: история и перспективы. – М.: Наука, 2003.
6. Наука. Энциклопедия. – М.: РОСМЭН, 2000.
7. Развитие технического творчества младших школьников / под ред. П.Н. Андриянова, М.А. Галагузовой. – М.: Просвещение, 1990.

### **Для обучающихся:**

1. Бессонов В.В. Электроника для начинающих. – М.: Солон-Р, 2000.
2. Галкин В.И. Начинающему радиолюбителю. – М.: Радио и связь, 2007.
3. Гоушка В. Дайте мне точку опоры... – М.: Изд-во литературы для детей и юношества, 1971.
4. Рыжов К.В. Сто великих изобретений. – М.: Вече, 1999.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2011.
6. Энциклопедический словарь юного техника. – М.: Педагогика, 1988.



7. Портал детского технического творчества Тамбовской области  
«Техносфера+»