

«Об утверждении образовательного стандарта дошкольного образования» // Национальный образовательный портал Республики Беларусь. – URL: <https://adu.by/images/2022/08/standart-doshkol-obraz.pdf> (дата обращения: 19.05.2025).

5. Учебная программа дошкольного образования (для учреждений дошкольного образования с русским языком обучения и воспитания) / Мин-во образования Респ. Беларусь. – Минск: НИО, 2023. – 380 с.

Дата поступления в редакцию: 12.09.2025

### НАБОР «СХЕМОТЕХНИКА» ОТ ROBBO КАК ИНСТРУМЕНТ ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ: СТАРТОВЫЕ ПРОЕКТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ИХ РАЗВИТИЯ

Данченко Елена Владимировна  
Медель Людмила Константиновна

**Аннотация.** Статья посвящена реализации факультативной программы «Изучение основ робототехники (на примере комплектов Robbo)» для учащихся V–VII классов, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь. В центре внимания – использование набора «Схемотехника» от Robbo как инструмента для практического освоения основ электротехники и схемотехники. Рассматриваются три стартовых проекта (маячок, мигалка, новогодняя гирлянда), позволяющие учащимся познакомиться с базовыми электронными компонентами, принципами их подключения и программирования. Особое внимание уделено методическим рекомендациям, идеям развития проектов и интеграции в STEAM-подход. В статье особое внимание уделяется значимости технического творчества в формировании инженерного мышления, критического подхода к решению задач и профориентации учащихся в контексте стремительного внедрения современных информационных технологий в образовательный процесс.

Схемотехника – это основа понимания работы электронных устройств, от простейших светодиодов до сложных автоматизированных систем. В условиях стремительного развития цифровых технологий и инженерных решений крайне важно формировать у школьников техническое мышление, навыки конструирования и понимание принципов работы современных устройств.

В рамках изучения программы факультативных занятий «Изучение основ робототехники (на примере комплектов Robbo)», утвержденной постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 06.12.2022 №467, предусмотрено изучение основных понятий электротехники и их практическое освоение при работе с набором «Схемотехника» от Robbo [3].

Программа ориентирована на активное вовлечение учащихся в процесс конструирования и анализа схем. Каждый проект – это шаг к пониманию реальной работы электронных устройств, от простого включения светодиода до создания автоматизированных систем с датчиками и исполнительными механизмами [3].

Для реализации программы факультативных занятий «Изучение основ робототехники (на примере комплектов Robbo)» необходим комплект оборудования Robbo «Схемотехника», который включает базовые электронные компоненты (резисторы, светодиоды, кнопки, пьезоэлементы, датчики и микроконтроллеры), а также макетную плату и соединительные провода. Комплект позволяет учащимся собирать простые электрические схемы, изучать принципы работы компонентов и программировать их взаимодей-

ствии и видеть результат своей работы в реальном времени [4].

Работа с набором «Схемотехника» от Robbo органично вписывается в проектный формат обучения: каждый проект, будь то мигающий светодиод, автоматизированный маячок или новогодняя гирлянда, становится мини-исследованием, в котором учащийся выступает как инженер, программист и дизайнер одновременно. Такой подход развивает не только технические навыки, но и жизненно важные компетенции: критическое мышление при анализе схем, креативность при создании уникальных световых эффектов, самостоятельность при сборке и программировании, а также умение работать в команде при совместной реализации проектов [1].

Кроме того, проектная деятельность с использованием схемотехники способствует междисциплинарной интеграции: учащиеся применяют знания из математики (расчет сопротивлений, таймингов и т.д.), физики (понимание электрических процессов и т.д.), информатики (программирование и логика), а также развивают навыки презентации и визуального оформления своих решений. Это делает обучение более целостным и осмысленным, приближая его к реальным задачам, с которыми сталкиваются инженеры, разработчики и исследователи.

Обратим внимание на три стартовых проекта, с которых стоит начать путь в схемотехнику и электронику: «Маячок», «Мигалка», «Новогодняя гирлянда».

Проект «Маячок» (таблица 1) моделирует работу предупредительных и сигнальных устройств, которые используются в самых разных сферах:

- на транспорте: мигающие маячки на спецтехнике (скорая помощь, милиция, пожарные машины);
- в безопасности: световые индикаторы на охраняемых системах, сигнализациях, аварийных выходах;
- в промышленности: визуальные сигналы на

производственном оборудовании, указывающие на режим работы или неисправность.

Работа над данным проектом помогает учащимся понять, как простые электронные схемы могут выполнять важные функции в реальной инфраструктуре.

Материалы	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плата Arduino Uno.</li> <li>2. Светодиод (красный, для эффекта маяка).</li> <li>3. Резисторы (например, 220 Ом).</li> <li>4. Макетная плата.</li> <li>5. Источники питания (USB или батарея).</li> </ol>	
Схема подключения	
Этапы выполнения проекта	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подключите светодиод к Arduino через резисторы (анод светодиода к цифровым пинам, катод к GND).</li> <li>2. Соедините остальные компоненты согласно схеме.</li> </ol>	
Пример кода	

Таблица 1. – Проект «Маячок»

Направления развития проекта:

- Добавление более светодиодов для создания цветowych эффектов.
- Добавление датчика движения (например, PIR-сенсор, если планируется автоматическое включение маяка).
- Создание удаленного управления через Wi-Fi или Bluetooth.
- Интеграция со звуковыми модулями для добавления звукового сигнала.
- Контроллеры для управления с помощью приложения на смартфоне.

Проект «Мигалка» (таблица 2) – это не просто игра со светодиодами, а модель систем визуальной индикации, применяемых

- в светофорах и дорожных знаках: мигание используется для привлечения внимания и регулирования движения;

- на рекламных вывесках и в витринах: динамическая подсветка усиливает визуальное восприятие;

- в системах оповещения: мигающие сигналы предупреждают о тревоге, неисправности или необходимости действия.

Работая над этим проектом, учащиеся учатся управлять временными интервалами, логикой включения и цветовой палитрой – навыки, применимые

в дизайне и автоматизации. Направления развития проекта:

- Смешивание цветов: используйте RGB-светодиоды для создания различных эффектов.

- Сложные последовательности: изменяйте временные задержки для создания различных интервалов миганий.

- Звуковые эффекты: добавьте динамик для имитации звуков спецтехники (скорой помощи, гаи).

Проект «Новогодняя гирлянда» (таблица 3) – это не только праздничное украшение, но и пример декоративной и функциональной подсветки, которая применяется;

- в умных домах для реализации разных свето-

Материалы
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плата Arduino Uno.</li> <li>2. Светодиоды (например, красные и синие).</li> <li>3. Резисторы (например, 220 Ом).</li> <li>4. Макетная плата.</li> <li>5. Соединительные провода.</li> <li>6. Источники питания (USB или батарея).</li> </ol>
Схема подключения
Этапы выполнения проекта
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подключите аноды (длинные ноги) светодиодов через резисторы к цифровым пинам Arduino.</li> <li>2. Катоды (короткие ноги) светодиодов подключите к GND (земле).</li> </ol>
Пример кода

Таблица 2. – Проект «Мигалка»

вых сценариев, управляемых через приложения или голосовые команды;

- в архитектурной подсветке для динамического освещения фасадов зданий;
- в интерьере и дизайне для создания атмосферы с помощью программируемых световых эффектов.

Работа над этим проектом учит учащихся создавать интерактивные световые решения, управлять цветами, ритмом и логикой включения, что актуально в сфере IoT и дизайна.

Направления развития проекта:

- Смешивание цветов: используйте RGB-светоди-

оды для создания различных эффектов.

- Сложные последовательности: изменяйте временные задержки для создания различных интервалов миганий.

- Звуковые эффекты: добавьте динамик для имитации звуков спецтехники (скорой помощи, гаи).

Проект «Новогодняя гирлянда» (таблица 3) – это не только праздничное украшение, но и пример декоративной и функциональной подсветки, которая применяется;

- в умных домах для реализации разных световых сценариев, управляемых через приложения или

Материалы
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arduino Uno.</li> <li>2. Светодиоды – 6 шт. (разных цветов).</li> <li>3. Резисторы – 6 шт (например, 220 Ом).</li> <li>4. Макетная плата.</li> <li>5. Соединительные провода.</li> <li>6. Источники питания (USB или батарея).</li> </ol>
Схема подключения
Этапы выполнения проекта
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подключите анод (длинный вывод) каждого светодиода к различным цифровым пинам Arduino.</li> <li>2. Подключите катоды (короткий вывод) каждого светодиода к земле через резисторы.</li> <li>3. Не забудьте соединить землю (GND) Arduino с землей на макетной плате.</li> </ol>
Пример кода

Таблица 3. – Проект «Новогодняя гирлянда»

голосовые команды;

– в архитектурной подсветке для динамического освещения фасадов зданий;

– в интерьере и дизайне для создания атмосферы с помощью программируемых световых эффектов.

Работа над этим проектом учит учащихся создавать интерактивные световые решения, управлять цветами, ритмом и логикой включения, что актуально в сфере IoT и дизайна.

Направления развития проекта:

– Измените временные задержки или добавьте дополнительные эффекты, например, случайное мигание или плавное затемнение.

– Поэкспериментируйте с цветами светодиодов и их расположением для создания уникального дизайна вашей гирлянды.

Каждый из этих проектов – это упрощенная модель реального устройства, которую можно масштабировать и усложнять. Учащиеся не просто «играют» с компонентами – они осваивают принципы, лежащие в основе современных технологий. Проекты легко масштабируются и адаптируются под уровень учащихся, помогают не только освоить схемотехнику, но и развивают интерес к инженерии, логике и творческому подходу, формируют базу для дальнейшего изучения электроники, робототехники и IoT, а также закладывают фундамент для инженерного подхода к решению реальных задач.

Безусловно, реализация проектов на базе набора «Схемотехника» от Robbo не только способствует освоению основ электротехники, но и органично вписывается в современный образовательный STEAM-подход [5]. Схемотехника, будучи доступной и наглядной, делает обучение более увлекательным и значимым: учащиеся видят результат своей работы сразу, что усиливает мотивацию и интерес к техническим дисциплинам.

Таким образом, интеграция схемотехники и про-

ектной деятельности – это не просто шаг к изучению инженерии, а осознанное движение в сторону формирования цифровых и технологических компетенций, необходимых в современном мире. Работа с Robbo «Схемотехника» – полноценная STEAM-инициатива, которая развивает у школьников критическое мышление, креативность, способность к командной работе и самостоятельному решению задач и готовит учащихся к вызовам цифрового будущего, формируя у них устойчивый интерес к науке и технике, к осознанному выбору инженерной профессии.

### Список литературы

1. ROBBO База знаний – быстрый старт со Схемотехникой: [сайт] – URL: <https://support.robbo.world/help/ru/10-/53-> (дата обращения: 02.09.2025).

2. STEM-подход в образовании: идеи, методы, перспективы / Т. Водолажская [и др.] Репозиторий БГПУ. – URL: <http://elib.bspu.by/handle/doc/41934> (дата обращения: 02.09.2025).

3. Вострикова, Е.А. Образовательная робототехника в дополнительном образовании: проблемы и перспективы методики преподавания ROBBO // Cyberleninka. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatel'naya-robototekhnika-v-dopolnitel'nom-obrazovanii-problemy-i-perspektivy-metodiki-prepodavaniya-robbo> (дата обращения: 02.09.2025).

4. Методические рекомендации по использованию комплектов робототехнического оборудования ROBBO. – URL: [https://volkgimn1.by/images/STEAM-zentr/Norm\\_dok/Methodiceskie-rekomendacii-po-ispolzovaniu-komplektov-robototehneskogo-oborudovania-ROBBO.pdf](https://volkgimn1.by/images/STEAM-zentr/Norm_dok/Methodiceskie-rekomendacii-po-ispolzovaniu-komplektov-robototehneskogo-oborudovania-ROBBO.pdf) (дата обращения: 02.09.2025).

5. Национальный образовательный портал Республики Беларусь : [сайт]. – URL: <http://www.adu.by> (дата обращения: 02.09.2025).

*Дата поступления в редакцию: 20.10.2025*