

*Автор:*

**Скобликова Мария Александровна**

бакалавр пед. наук, магистрант

Педагогический институт

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный

университет им. И. Канта»

г. Калининград, Калининградская область

**ОПИСАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ  
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ С ЦИФРОВОЙ  
ЛАБОРАТОРИЕЙ ШКОЛЬНИКА TETRA»**

*Аннотация:* в данной статье рассматривается пример дидактических материалов по основам программирования и конструирования с цифровой лабораторией школьника TETRA. Авторы приходят к выводу, что разработанные дидактические материалы по использованию цифровой лаборатории школьника TETRA позволяют ученикам почувствовать себя юными инженерами, помогут им понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни, а также перейти к изучению более сложной, требующей от учащихся знаний в области основ программирования и конструирования, среды программирования.

*Ключевые слова:* конструирование, программирование, TETRA, цифровая лаборатория.

Современные реалии общества трактуют новые правила развития сферы образования, так как ученики должны получить возможность раскрыть свои способности, чтобы быть подготовленными к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире.

Попытки модернизации учебного процесса приводят к необходимости изучения новых областей знаний, которые оказывают большое влияние на жизнедеятельность общества в целом. В этой связи изучение основ робототехники должно стать одним из необходимых элементов содержания современного

образования. Помимо этого, необходимость изучения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности отражена в современных ФГОС нового поколения.

В.В. Четина отмечает, что для качественного освоения учащимися теории и практики создания и использования робототехнических систем должна быть подготовлена комплексная программа, при разработке которой необходимо учитывать ряд факторов, одним из которых является соблюдение преемственности учебных программ разных уровней образования [4].

На наш взгляд, фактор преемственности учебных программ является системообразующим. При обучении учащихся начальной школы необходимо помнить, что робототехника тесно связана с программированием, поэтому на начальной ступени образования следует уделять особое внимание именно этому аспекту. В начальной школе важно научить школьников программировать в визуально-ориентированных средах программирования (Scratch, Logo, Code и другие), в которых программа составляется из готовых блоков, подобно кирпичикам Лего. Именно тогда переход к основам роботоконструирования в 4–5 классах станет для них более простым и понятным.

Начиная с 4–5 классов можно использовать различные интегрированные образовательные наборы, с помощью которых постепенно, шаг за шагом, знакомить учеников с азами робототехники и основами программирования микроконтроллеров. Тем более, что несмотря на активное развитие и актуальность робототехнического направления можно наблюдать низкую активность учащихся в возрасте 9–12 лет, участвующих в соревнованиях на базе микроконтроллеров [2].

Примером такой интеграции является учебное оборудование LEGO, Fishertechnik, TRIK, Arduino, Scratchduino, HUNA-MRT, RoboRobo [3], а также наборы российских разработчиков компании «Амперка» – TETRA, Матрешка X, Y, Z и другие.

Мы остановили свой выбор на цифровой лаборатории школьника TETRA, которая объединяет в себе язык программирования Scratch и открытую платформу, позволяющую собирать всевозможные электронные устройства, потому

что учебно-методические материалы по работе с данным оборудованием мало-численны. Известен учебник, написанный Д.Г. Копосовым [1], который входит в состав набора. Это пособие предназначено как для самостоятельного изучения, так и для освоения тем под руководством педагога. В конце учебника есть идеи для создания будущих проектов с помощью платы.

Нами были разработаны и апробированы дидактические материалы «Программирование и конструирование с цифровой лабораторией школьника TETRA», которые предназначены для изучения основ программирования и проектирования учащимися 4–5 классов в рамках внеурочной деятельности или на уроках информатики с помощью блочно-модульного включения.

Дидактические материалы включают в себя десять основных заданий. Каждое задание составлено с использованием процесса проектирования. Вспомогательные материалы состоят из конструкторских идей, справочной информации, основных терминов и инструментов программирования.

Эти материалы позволят ученикам овладеть навыками и приемами конструирования и программирования, а также познакомят их с увлекательным миром робототехники. Представленные задания наглядно продемонстрируют школьникам, как робототехнику можно применять для решения реальных проблем и задач.

Выполняя задания, учащиеся выступают в роли инженеров. На протяжении 9 занятий они знакомятся с основами программирования в среде Scratch for Arduino и изучают способы и закономерности ее взаимодействия с платой TETRA. Заключительное занятие – коллективная проектная работа, где ученики обсуждают идеи решения конструкторской задачи, а затем строят, программируют и испытывают свою модель, чтобы оценить ее работу. В процессе обучения школьники применяют навыки в области естественных наук, технических наук и математики и развивают владение техническим языком.

Ученики могут выполнять задания индивидуально, небольшими группами или командами. Так как задания носят практический характер, перед их выполнением учащихся необходимо ознакомить с теоретической частью по теме занятия.

Рубрика «*Важно знать*» содержит основную теоретическую информацию по теме занятия.

Задания рубрики «*Упражнение*» предназначены для того, чтобы ученики могли самостоятельно применить полученные теоретические знания на практике.

В рубрике «*Очумелые ручки*» представлены варианты возможной сборки конструируемой модели.

Каждое задание, входящее в состав дидактических материалов, является новой историей, описывающей приключения персонажа. Все материалы объединены общей тематикой: роль персонажей в заданиях исполняют роботы. Перед учащимся ставится задача: прочитать историю робота и помочь ему справиться с проблемой.

#### **Задание №5 Циклические алгоритмы**



На корабле, который принадлежит роботу Мартелю сломался двигатель! Конечно же, робот не может умереть от голода, но ему совсем не хочется сидеть на корабле и ждать, пока его вынесет на берег.

Поэтому он решил, что будет передавать сигнал SOS, надеясь, что кто-нибудь его спасет. Помогите роботу, сделав для него устройство, которое передает сигнал SOS. Помните, что нет смысла передавать сигнал постоянно, на это уйдет слишком много энергии!



**Цель работы:** Знакомство с понятием «циклический алгоритм» и изучение его особенностей.



**Задание:** В S4A создайте программу для платы Tetra, которая будет с интервалом в минуту передавать трижды сообщение SOS при помощи зуммера и светодиода.

Рис. 1. Фрагмент задания по курсу «Программирование и конструирование с цифровой лабораторией школьника «TETRA»

Таким образом, разработанные дидактические материалы по использованию цифровой лаборатории школьника TETRA позволят ученикам почувствовать себя юными инженерами, помогут им понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни, а также перейти

к изучению более сложной, требующей от учащихся знаний в области основ программирования и конструирования, среды программирования. Новым шагом в развитии робототехнических и конструкторских умений школьника может стать изучение среды разработки Arduino IDE, которая предназначена для написания программ, их компиляции и программирования различных Arduino плат. Изучая эту среду, учащиеся научатся не просто собирать программные коды из блоков, а создавать их самостоятельно, программируя различные робототехнические устройства на более сложном уровне.

### *Список литературы*

1. Копосов Д.Г. Микроконтроллеры – основа цифровых устройств / Д.Г. Копосов. – М.: Амперка, 2015. – 122 с.
2. Кузьмин С.В. Особенности преподавания курса внеурочной деятельности «Основы программирования микроконтроллеров» в общеобразовательной школе / С.В. Кузьмин // Педагогическое мастерство и современные педагогические технологии : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 23 июля 2017 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 141–147.
3. Самарина А.Е. Возможности конструктора «Scratchduino» для обеспечения занятий по робототехнике на разных ступенях школы / А.Е. Самарина // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – №10 (октябрь) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/vozmozhnosti-konstruktora-scratchduino-dlya-obespecheniya-zanyatiy-po-robototekhnike-na-raznyh-stupenyah-shkoly> (дата обращения: 13.12.2017).
4. Четина В.В. Особенности внедрения робототехники в образовательный процесс / В.В. Четина // Наука и перспективы. – 2017. – №2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [nir.esrae.ru/ru/14-109](http://nir.esrae.ru/ru/14-109) (дата обращения: 13.12.2017).