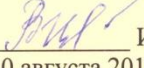


государственное бюджетное общеобразовательное  
учреждение Самарской области основная общеобразовательная школа № 15  
имени Героя Советского Союза Д.М. Карбышева города Новокуйбышевска городского  
округа Новокуйбышевск Самарской области (ГБОУ ООШ № 15 г. Новокуйбышевска)

Утверждаю  
Директор ГБОУ ООШ №15  
г. Новокуйбышевска  
  
Осипов А.Н.



Согласовано  
Зам. дир. по ВР  
  
Исаева Л.В.  
30 августа 2018 года

Принята  
На педагогическом совете  
От 30.08.18. Протокол №1

## Программа ДТО «Основы электроники»

**Направление - общеинтеллектуальное**  
**Возраст: 15-16**

**Срок реализации: 1 год**

**г. Новокуйбышевск**  
**2018 год**

## СОДЕРЖАНИЕ

I. Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Основы электроники».....	3
II. Содержание курса внеурочной деятельности.....	6
III. Тематическое планирование.....	10

## **I. Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

### **Личностные результаты**

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия; осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

### **Метапредметные результаты**

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

## **Предметные результаты**

### ***По окончании обучения учащиеся должны***

#### **знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы NXT;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

#### **уметь:**

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

#### **владеть:**

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

Процесс изучения темы направлен на формирование следующих компетенций:

#### *общекультурные компетенции (ОК):*

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК - 6);
- готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе (ОК-7);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК - 8);
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества (ОК - 12);

- способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики (ОК-16);  
*общефессиональные компетенции (ОПК):*
- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОПК-2);  
*специальные компетенции (СК):*
- готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов (СК-1);
- способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации (СК-2);
- владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации (СК-3);
- способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации (СК-4);

## II. Содержание программы

### **Вводное занятие**

Введение в специальность. Техника безопасности.

### **Первичные знания о роботах**

Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах.

### **Использование датчиков при управлении роботом**

Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах. Обзор современных робототехнических устройств. Презентация и видеофильмы о современных роботизированных системах. Сборка робота для экспериментов. Знакомство и сборка новой базовой платформы. Понятие о программировании робота: среда LabView. Лекция и демонстрация среды программирования LabView. Программирование движения. Библиотечные функции управления устройствами. Практическое программирование движения и отработка на базовой модели. Движение по кругу. Разворот и движение назад. Контактный датчик: робот, разворачивающийся у стены, робот на пандусе. Библиотечные функции получения информации с датчиков.

### **Автономные роботы, выполняющие определенную функцию**

Дополнение базовой модели датчиками и программирование автономного модуля для заданной функции. Мостовые и полноприводные схемы. Физическое поведение изучаемой схемы, ее плюсы и минусы, приемы оптимального управления. Сборка и программирование изучаемой схемы. Исследование ее поведения в различных ситуациях. Колесные и гусеничные механизмы. Специальные (шаровые, шнековые, вибро, пневматические) механизмы. Шагающие механизмы. Летающие роботы. Технологическая карта: калибровка датчиков. Методика программно-аппаратного проектирования при помощи технологических карт. Практическое составление карт для различных наборов датчиков и механики. Определение оптимальных режимов. Технологическая карта: распределение мощности и скорости. Математические основы робототехнического программирования. Математические основы алгоритмов: нечеткая логика, размытые множества, нейронные сети. Оптимизация освоенных алгоритмов управления. Усложненное использование датчиков.

### **Формы проведения занятий**

• Лекция – используется при объяснении теоретических и практических положений (законов, ГОСТов и т.д.). Искусство преподавателя, читающего проблемную лекцию, должно заключаться в управлении созданием, развитием и решением проблемных ситуаций. Структура главной части проблемной лекции может быть следующей:

- формирование проблемы;
- поиск ее решения;
- доказательство правильности решения;
- указание (перечень) проблем, которые должны быть решены на последующих занятиях.

В ходе лекции преподаватель, применяя различные приемы мотивации, создает нужные проблемные ситуации, побуждающие школьников к самостоятельной познавательной деятельности.

• Семинар – используется при показе и объяснении путей решения стоящих перед воспитанниками проблем, оптимизации различных параметров, обсуждении соревновательных задач. Реализуется преимущественно в контексте модульных образовательных форм. Смысл этого термина связан с понятием «модуль» – функциональный узел, законченный блок информации, пакет. Модуль представляет собой определенный объем знаний учебного материала, а также перечень практических навыков, которые должен получить обучаемый для

выполнения своих функциональных обязанностей. Основным источником учебной информации в модульном методе обучения является учебный элемент, имеющий форму стандартизированного пакета с учебным материалом по какой-либо теме или с рекомендациями (правилами) по отработке определенных практических навыков.

Учебный элемент состоит из следующих компонентов:

- точно сформулированной учебной цели;
- списка необходимой литературы (учебно-методических материалов, оборудования, учебных средств);
- собственно учебного материала в виде краткого конкретного текста, сопровождаемого подробными иллюстрациями;
- практического задания для отработки необходимых навыков, относящихся к данному учебному элементу;
- контрольной работы, соответствующей целям, поставленным в данном учебном элементе.

Путем набора соответствующих учебных элементов формируется учебный модуль на основании требований конкретной темы или выполняемой работы.

Лабораторная работа –используется при проведении экспериментов и составлении технико-технологических карт. Доминирующей составляющей является процесс конструктивных умений учащихся. Основным способом организации деятельности учащихся на практикуме является групповая форма работы. Средством управления учебной деятельностью учащихся при проведении лабораторной работы служит инструкция, которая по определенным правилам последовательно определяет действия участников. Исходя из имеющегося опыта, можно предложить следующую структуру лабораторных работ:

- сообщение темы, цели и задач;
- актуализация опорных знаний и умений школьников;
- мотивация деятельности школьников;
- ознакомление воспитанников с инструкцией;
- подбор необходимых материалов и оборудования;
- выполнение работы воспитанниками под руководством педагога;
- составление отчетов;
- обсуждение и интерпретация полученных результатов работы.

Эту структуру можно изменять в зависимости от содержания работы, подготовки воспитанников и наличия оборудования.

Консультация – работа школьников в командах при проектировании, создании, программировании, тестировании и модернизации робототехнического устройства, педагог выполняет роль консультанта и подключается к работе группы по необходимости. Иное название, используемое в педагогической литературе – «Пражский метод». В данной программе полная методика «Пражского метода» реализуется сочетанием трех форм: консультация – микросоревнование – круглый стол. Последовательность работы должна быть следующей:

- учебная группа разбивается на подгруппы по 4-5обучаемых. Подгруппа из своего состава выбирает руководителя;
- преподавателем определяется срок ее решения;
- работа в подгруппах проводится самостоятельно под общим руководством руководителя;
- после выработки решения руководители сами или по их назначению подгруппы реализуют решение задачи (проблемы) и проводят пробные испытания;
- подгруппа объявляет о своей готовности, преподаватель инициирует переход к микросоревнованию.

Таким образом, у обучаемых формируются навыки индивидуальной и групповой самостоятельной работы, выработки коллективного решения, творческого и критического мышления, ведения полемики.

• Мозговой штурм – классическая методика занятий в соответствии с технологией ТРИЗ на этапе первичного обсуждения (например, при получении задания на новый для группы вид соревнований). Разработан в США в 1930-е годы, как метод коллективного генерирования новых идей первоначально в научных коллективах, а впоследствии при обучении в вузах. Сущность метода заключается в коллективном поиске нетрадиционных путей решения возникшей проблемы в ограниченное время.

Переход на мозговой штурм от «Пражского метода» осуществляется при подготовке команд к внешним соревнованиям.

Целевое назначение:

– объединение творческих усилий группы в целях поиска выхода из сложной ситуации (для данного образовательного курса – это фактически каждая новая соревновательная преамбула);

– коллективный поиск решения новой проблемы, нетрадиционных путей решения возникших задач;

– выяснение позиций и суждений членов группы по поводу сложившейся ситуации, обстановки и т. п. (это крайне необходимо для детского коллектива, еще не способного к самостоятельному согласованию мнений и позиций, поэтому преподавателю на этом этапе нужно быть предельно внимательным);

– генерирование идей в русле стоящей проблемы.

Методика организации и проведения «мозговой атаки» может включать в себя следующие этапы:

• Формирование (создание) проблемы, ее разъяснение и требования к ее решению.

• Подготовка обучаемых. Уточняются порядок и правила проведения атаки. При необходимости создаются рабочие группы (по четыре–шесть человек) и назначаются их руководители.

• Непосредственно «мозговая атака» (штурм). Она начинается выдвижением обучаемым предложений по решению проблемы, которые фиксируются преподавателем, например на классной доске. При этом не допускаются критические замечания по уже выдвинутым решениям, повторы, попытки обосновать свои решения.

• Контратака. Этот этап необходим при достаточно большом наборе решений (идей). Путем беглого просмотра можно определить методом сравнений и сопоставлений невозможность одних решений, наиболее уязвимые места других и исключить их из общего списка.

• Обсуждение наилучших решений (идей) и определение наиболее правильного (наиболее оптимального) решения.

Подведение к использованию метода заключается в такой формулировке вопросов, которая требует от обучаемых повышенной творческой активности. Чаще всего такие вопросы начинаются со слов «почему», «когда», «как», «где» и т. д. Например: «Как можно снизить (увеличить, расширить)...?», «Что будет, если...?», «Где можно использовать...?», «Какое основное достоинство (недостаток)...?» и т. д.

При проведении занятия необходимо соблюдать некоторые условия и правила:

– нацеленность творческого поиска на один объект, недопустимость ухода в сторону от него, потери стержневого направления;

– краткость и ясность выражения мысли участниками «мозговой атаки»;

– недопустимость критических замечаний по поводу высказываемого;

– недопустимость повтора сказанного другими участниками;

– стимулирование любой самостоятельной мысли и суждения;

– краткость и ясность выражения мысли;

– тактичное и благожелательное ведение «мозговой атаки» со стороны ведущего;

– желательность назначения ведущим специалиста, хорошо разбирающегося в проблеме и пользующегося авторитетом у присутствующих и др.



Итогом «мозговой атаки» является обсуждение лучших идей, принятие коллективного решения и рекомендация лучших идей к использованию на практике.

- Круглый стол – анализ результатов прошедших соревнований в условиях переключения на обыденную, привычную, домашнюю форму деятельности.

Обязательно соблюдаются следующие правила:

- после выступления всех подгрупп проводится обсуждение групповых решений, в котором принимают участие все обучаемые: высказываются аргументы в защиту своих решений, критические, как отрицательные, так и положительные, замечания по чужим решениям, вводятся коррективы в свои решения;

- окончательный итог подводится преподавателем. При оценке работы подгрупп учитывается не только правильность (степень правильности) групповых решений, но и затраченное время, объем информационных запросов. Оценку обучаемым дают руководители подгрупп, а последних – преподаватель.

### III. Тематическое планирование

#### 9 класс

№п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	2	
2	Первичные знания о роботах	10	4	6
3	Использование датчиков при управлении роботом	12	6	6
4	Автономные роботы, выполняющие определенную функцию	10	5	5
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>