

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Протокол педагогического совета №3  
от «29» мая 2023

УТВЕРЖДЕНА

Приказом № 127 от «29» мая 2023

Директор ДДЮТ \_\_\_\_\_ Н.А. Савченко

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«Радиоэлектроника и робототехника»**

Возраст обучающихся 10 - 17 лет

Срок реализации: 3 года

Разработчик –  
**Квартин Михаил Александрович,**  
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург  
2023

## Пояснительная записка

### Направленность

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Радиоэлектроника и робототехника» (далее – программа) имеет **техническую направленность**, и базовый уровень освоения.

Программа создана в 2017 году. Обновляется ежегодно с учетом новых требований к программам, появлением новых методик преподавания, а также в связи с закупкой нового оборудования (LEGO EV 3 конструкторов, ардуино конструкторов, программного обеспечения).

### Адресат программы

Программа ориентирована на учащихся 10 – 17 лет и разработана с учётом возрастных особенностей детей подросткового возраста. В процессе реализации программы используются технологии развивающего обучения, направленные на развитие творческих способностей подростков.

### Актуальность

На современном этапе развития общества трудно себе представить отрасль человеческой жизнедеятельности, в которой не присутствовали бы информационные технологии или радиоэлектроника. Радиоэлектроника эффективно используется практически во всех современных технологиях от автотранспорта до медицины, от авиации и космических аппаратов до сельского хозяйства, от робототехники до экспертных систем с элементами искусственного интеллекта.

Осваивать радиоконструирование начинают с наиболее простого, понятного и доступного – с изучения и постройки радиосхем. Необходимые для этого знания и практические навыки радиолюбители получают в объединении радиоэлектроники. Здесь изучают и конструируют разные по сложности приёмники и усилители звуковой частоты, магнитофоны, электронные приборы-автоматы различного назначения, аппаратуру для управления механизмами на расстоянии, радиоспортивную аппаратуру, электронно-вычислительные машины и многое другое.

По технической сложности радиоконструирование занимает одно из первых мест среди технических видов творчества. При изготовлении аппаратуры применяется много разнообразных материалов и деталей. В процессе занятий обучающимся приходится вычерчивать достаточно сложные схемы. Постройка даже относительно несложных конструкций требует глубоких теоретических знаний, умения и выдумки. Из числа ребят, желающих заниматься в объединении, не всем удается достаточно легко выполнить все требования. Однако в радиокружок принимаются все желающие. Интерес к радиотехнике, желание работать творчески следует поддерживать и развивать всеми возможными способами.

Тяга подростка к технике и техническому творчеству является важнейшим механизмом, с помощью которого педагог может воздействовать на обучающегося в процессе его воспитания и познания окружающего мира. Техническое творчество обладает уникальной возможностью представить ребенку технический объект как инструмент производства, как объект создания, как цель и средство познания, в том числе, познания самого себя.

В настоящее время ребята знакомятся с радиоэлектронными играми и радиоуправляемыми игрушками с раннего возраста. В это же время юные исследователи стремятся разобрать любой механизм или игрушку, чтобы выяснить, как она устроена и почему работает. В среднем школьном возрасте у школьников существуют необходимые предпосылки для формирования потребности изготовить несложную аппаратуру и с ее

помощью получить задуманный эффект, научиться вначале воплощать свою мысль в схемах и чертежах, глубоко продумав технологические приемы создания задуманного устройства. При этом следует проявить терпение, настойчивость, изобретательность, умение преодолевать трудности. Как известно, когда дело начинается с интереса, а завершается волей и терпением, это позволяет избежать разочарований и неудач. И вот, когда идея схемы, чертежа превратится в руках подростка в модель, которая произведет задуманный эффект, произойдет удивительный праздник, несущий ни с чем несравнимую радость. Этот момент ребенок запомнит надолго, а вместе с ним придет чувство уверенности в себе, ответственность за порученное дело, бережного отношения ко всему, что его окружает как к продуктам человеческой деятельности. Обучающийся выступает одновременно как конструктор, инженер, дизайнер. Участие в тренировках и соревнованиях развивают волевые и коммуникативные спортивные качества характера, готовит ребенка к будущей успешной деятельности в обществе. Теоретические сведения, несколько опережающие школьную программу, сообщаются в форме живых бесед, сопровождаемых опытами, демонстрациями по ходу практических работ, лишь в том объеме, который, безусловно, необходим для осмысленного подхода к постройке и налаживанию предлагаемой радиоаппаратуры. У детей данный способ подачи знаний стимулирует тягу к творчеству. А тот, кто научится творить, в будущем сознательно выберет профессию и достигнет высшей квалификации. Занятия в объединении радиоэлектроники являются составной частью общего развития подростков: развивают техническое мышление, конструкторские способности, творческое отношение к труду, вырабатывают умения и навыки работы с различными инструментами, учат принимать самостоятельные решения, предварительно глубоко обдумав их, а где необходимо, провести расчеты созданных систем и проверить результаты с помощью компьютерных программ моделирования.

### **Отличительные особенности**

Авторство программы, отраженное в содержании учебного курса, достаточно инновационного как для образовательной деятельности региона, так и для дополнительного образования как особого вида образовательной деятельности, заключается в использовании современных технологий. Использование современных прогрессивных технологий для изучения радиоэлектроники позволяет максимально сфокусироваться на решении практико-ориентированных творческих задач, а не утонуть в рутине эскизов, которые приходится перерисовывать десятки раз, пока идея обретет форму (на что у подростка на начальном этапе первого года обучения просто не хватает терпения, и в результате первые конструкции получаются слишком примитивными и неработоспособными).

Программа объединения радиоэлектроники разработана на основе изучения специальной технической литературы, многолетнего опыта работы с детьми, направлена на развитие технического направления работы с подростками. Содержание программы построено с учетом последних достижений в области информационных технологий (это робототехника, применение станков с числовым программным управлением, применение компьютерных технологий моделирования, использование интернета и участие в соревнованиях международного уровня). Применение медиапроектора и большого экрана, когда все обучающиеся одновременно могут изучать поэлементно файлы с компьютера, видеокамеры, фотоаппарата, веб-камеры, значительно улучшают восприятие, запоминание и понимание предлагаемого материала, способствуют развитию аналитических способностей, показывают новые способы достижения цели.

Исключив бумажную рутину, которой у подростка хватает с избытком в школе, современное программное обеспечение помогает ему по-другому смотреть на процесс

творчества и добиваться желаемого результата. Существенным стимулом к творчеству является использование и обучение работе на станке с числовым программным управлением (далее - ЧПУ). Вид работающего механизма очень привлекает ребят, когда у них на глазах появляется в «металле» то, что полчаса назад было идеей, 10 минут назад было чертежом на экране, а сейчас стало печатной платой для своей конструкции или деталью корпуса из оргстекла. Современное программное обеспечение помогает подростку по-другому смотреть на процесс творчества и добиваться желаемого результата.

**Уровень освоения Программы** – углубленный. Программа подразумевает создание условий для личностного самоопределения и самореализации учащихся в сфере радиоэлектроники и робототехники, помощи в самоопределении и развитии способностей, и оказании им компетентной помощи в выборе дальнейшего образовательного маршрута. Результатом освоения учебного материала является участие детей в районных, городских и всероссийских соревнованиях.

### **Объем и срок реализации программы**

Срок реализации программы – 3 года, 666 учебных часов. 222 учебных часа - 1 год обучения; 222 учебных часа – 2 год обучения, 222 учебных часа - 3 год обучения.

**Цель программы** – создание условий для самореализации личности подростка и обеспечения его самоопределения посредством формирования знаний и умений, позволяющих решать широкий спектр задач в области радиоэлектроники.

Цель достигается при решении конкретных педагогических задач:

#### **Обучающие:**

- Повысить информационную культуру, формировать умение целенаправленно работать с информацией, используя компьютерные информационные технологии, справочные фонды на любых носителях.
- Привить практические навыки использования технологий и инструментов, современного оборудования.
- Сформировать умение решать комплексные задачи, требующие межпредметного синтеза знаний, аналитической работы.
- Сформировать системный подход в решении практических задач (рассмотрение сложных объектов в виде набора более простых составляющих частей и связей между ними).
- Пополнить знания из области физики, математики, электротехники, истории, географии. Дать стимул к углубленному самостоятельному изучению указанных предметов.
- Познакомить с правилами организации рабочего места.
- Обучить работе с тестером, с паяльником, осциллографом, приемом монтажа печатных плат.
- Научить соблюдению техники безопасности труда при выполнении операций по изготовлению технических объектов.
- Познакомить с названием и назначением механизмов и элементов схем.
- Обучить работе на компьютере, изучить его информационную базу. Освоить программы: Electronic workbench, LEGO mindstorms, RobotC, Robolab 2.9.4, ТРИК, АРДУИНО моделирование электронных схем.
- Познакомить с выработкой алгоритмов решения задач.

- Познакомить с программированием алгоритмов пиктограммами и текстовыми редакторами.
- Познакомить с основными требованиями для участия в конкурсах, выставках, конференциях.

#### ***Развивающие:***

- Развивать логическое, алгоритмическое и операционное мышление, направленное на выбор оптимального решения.
- Развивать гибкость, мобильность, ассоциативную возможность мышления.
- Тренировать внимание и память.
- Способствовать формированию и развитию навыков использования схем и справочников в электронной форме.
- Расширить технический кругозор, эрудицию; способствовать развитию интеллекта и информированности.

#### ***Воспитательные:***

- Сформировать коммуникативную культуру (умение общаться со сверстниками при групповом и подгрупповом выполнении поставленных задач, умение работать в коллективе).
- Сформировать способность реализовать себя в созидательной деятельности. Способствовать ориентации обучающихся в выборе будущей профессии.
- Воспитывать волевые качества, трудолюбие и упорство при самостоятельном решении задач и в ходе соревнований.
- Воспитывать бережное отношение к рабочему материалу.
- Способствовать развитию усидчивости и аккуратности при выполнении работы.

#### **Планируемые результаты**

К концу обучения, обучающиеся будут:

##### ***Предметные***

- Уметь получать информацию, используя компьютерные информационные технологии, справочные фонды на любых носителях.
- Знать и применять в работе различные технологии.
- Уметь работать с инструментами (тестером, паяльником, осциллографом) и современным оборудованием.
- Уметь составлять алгоритмы и программировать.
- Знать и уметь выполнять правила техники безопасности при работе с инструментами.
- Знать правила организации рабочего места.
- Знать основные требования для участия в конкурсах, выставках и др.
- Знать названия и назначение механизмов и элементов схем.
- Уметь собирать и программировать простейших роботов.
- Уметь самостоятельно подготавливать и убирать рабочее место.

##### ***Обучающийся:***

- Закрепит на практике знания по школьной программе в области физики, математики, электротехники, истории, географии.
- Расширит технический кругозор, эрудицию; разовьет интеллект и информированность.
- Освоит программы: Electronic workbench, LEGO mindstorms, RobotC, Robolab 2.9.4, моделирование электронных схем.

### ***Метапредметные***

- Будут обладать развитой фантазией;
- Будут внимательны и сосредоточены при выполнении творческих заданий;
- Будут уметь воплощать свои творческие идеи в конечном продукте;
- Расширят свой кругозор, эрудицию, интеллект, информированность.

### ***Личностные***

- Будут ответственно относиться к рабочим предметам, рабочему месту;
- Будут иметь навык взаимодействия со сверстниками и взрослыми;
- Будут знать историю развития электроники и информатики.

## **Организационно-педагогические условия реализации Программы**

### **Язык реализации**

Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

**Форма обучения** – очная.

## **Особенности организации образовательного процесса**

Практическая работа по созданию конструкций роботов занимает большое количество времени, т. к. В основном изделия выполняются в кабинете. Сложные технологические операции на 3 году обучения требуют контроля выполнения работы со стороны педагога, где в рамках одного занятия, и в связи с необходимостью корректировки их в процессе выполнения. В связи с этим минимальная продолжительность занятия 2-3 часа 2 раза в неделю.

В связи со спецификой деятельности объединения количество часов на отдельные темы может измениться.

### **Условия набора**

Группа 1 года обучения формируется на свободной основе из детей, занимавшихся начальным техническим моделированием и решивших продолжить своё обучение в радиоэлектронике и всех желающих в возрасте 11-13 лет. Группы 2 и 3 года обучения формируются из ребят, изъявивших желание продолжить обучение по данной программе.

На втором и третьем году обучения учитывается необходимость изготовления более трудных действующих моделей, а также подготовки моделей (технические испытания, тренировки) и команды обучающихся к городским соревнованиям, выставкам и конкурсам.

### **Условия формирования групп**

Программа рассчитана на три года обучения. Поскольку неотъемлемой частью данного курса является конструирование, программирование то необходимы начальные знания по черчению, математике и труду.

На последующих годах обучения занимаются учащиеся предыдущих годов обучения или прошедшие собеседование с педагогом и умеющие конструировать, программировать, паять.

По образовательной программе «Радиоэлектроника и робототехника» продолжить обучение имеют возможность учащиеся 10-11 лет, которые освоили образовательную программу «Конструирование», «Программирование», «Пайка электронных схем.» Продолжительность занятий определена спецификой данного направления.

#### **Количество детей в группе**

1 год обучения – от 15 человек

2 год обучения – от 12 человек

3 год обучения – от 10 человек

Занятия групповые и проводятся:

- 1 год обучения – по 3 часа 2 раза в неделю
- 2 год обучения – по 3 часа 2 раза в неделю
- 3 год обучения – по 3 часа 2 раза в неделю

#### **Формы занятий**

- аудиторные занятия;
- практические и теоретические занятия;
- соревнования;
- выставки.

#### **Формы организации деятельности обучающихся на занятиях:**

- групповая;
- индивидуально-групповая;
- работа в малых группах.

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

Для успешного освоения образовательной программы кабинет радиоэлектроники оснащен следующим станочным оборудованием, приборами и программным обеспечением:

№	Наименование	Назначение	Кол-во
1.	Ноутбук Packart Bell	Используется на занятиях для проектирования, разработки, изготовления и анализа радиоэлектронных устройств. Для программирования устройств. Для проведения соревнований. Все компьютеры объединены в локальную сеть, высокоскоростной Интернет.	3 шт.
2.	Нетбук ASUS		3 шт.
3.	Персональный компьютер		3 шт.
4.	Колонки Microlab	Для просмотра и прослушивания презентаций, видеоматериалов, слайд – фильмов.	2 шт.
5.	Проектор BenQ	Для использования на занятиях мультимедийных технологий.	1 шт.
6.	Экран напольный для проектора	Для просмотра презентаций, видеоматериалов, слайд – фильмов.	1 шт.
7.	Пылесос Makita	Для поддержания чистоты в кабинете.	1 шт.
8.	Комплект LEGO по легоробототехнике	Знакомство с конструкторами «LEGO»: с возможностями и ограничениями. Сборка и программирование моделей с использованием	15 шт.

		конструктора «LEGO».	
9.	Игровое поле для робофутбола	Используется для показа моделей роботов.	2 шт.
10.	Оперативная система EV3 и выше	Для программирования устройств.	1 шт.
11.	Выставочное оборудование (стеклянные модули)	Для организации выставок.	2 шт.
12.	Поля для тренировок и соревнований	Для подготовки к соревнованиям и проведения соревнований.	7 шт.
13.	Стойка с ящиками для деталей	Для хранения деталей и работ, чертежей.	1 шт.
14.	Станок с ЧПУ «Снайпер-8» SE06011406	Для гравировальных работ и изготовления изделий малых форм.	1 шт.
15.	Токарно-винторезный станок модель ТВ-4 (заводской номер 2924)	Для изготовления оснастки сложных моделей. Станок позволяет выполнять следующие операции: проточку и расточку цилиндрических и конических поверхностей, подрезку торцов, отрезку, нарезание метрических резьб, сверление и ряд других работ.	1 шт.
16.	Настольно-сверлильный станок НС-12АМ (заводской номер 224)	Для изготовления деталей. Станок позволяет выполнять следующие операции: сверление, рассверливание, зенкерование.	1 шт.
17.	Вытяжная вентиляция	Удаляет отработанный <u>воздух</u> из помещения.	7 шт.
18.	Осциллограф	Прибор предназначен для исследования ( <u>наблюдения, записи; измерения</u> ) <u>амплитудных</u> и <u>временных</u> параметров <u>электрического сигнала</u> .	1 шт.
19.	Конструктор NXT 2.0	Позволяет собрать электромеханических, программируемых, радиоуправляемых роботов.	1 шт.

В том числе радиоэлектронная лаборатория имеет:

- стенды с готовыми моделями, шкаф для чертежей, стеллажи для хранения материалов, деталей, справочной литературы;
- вспомогательное помещение со станочным оборудованием, пылесос;
- все столы оснащены вытяжками, приборами;
- аптечку первой помощи.

#### Инструменты и материалы необходимые для работы

Инструмент (1 комплект):

резцы, нож, настольные тиски, напильник с различной насечкой, линейки слесарные металлические длиной 150-300 мм, кусачки, плоскогубцы, отвёртки, молотки весом 50-200 г, свёрла диаметром 0,5-12 мм, стамески плоские и полукруглые, ножовки по дереву и металлу, электропаяльники, ножницы простые и по металлу, пинцеты, крепёж (шурупы, гвозди, винты, гайки).

Материалы:



стеклоткань, олово ПОС-61, канифоль, флюсы, пруток диаметром 5-12 мм, проволока 0,3-2 мм, проволока стальная 1,5-2 мм, пруток 3-6 мм, припой и кислота для пайки, гетинакс, стеклотекстолит, хлорное железо

***Перечень оборудования и материалов (из расчёта на одного учащегося):***

- Конструктор Lego EV3
- Компьютер
- Стол, стул.
- Паяльник с подставкой
- Калька, линейка, ножницы.
- резец.
- Канифоль ,олово

***Инструменты и приспособления:***

линейки, ножницы, лекала, электрический утюг, .

***Для работы учащиеся приносят самостоятельно:***

Флешки ,тетради, ручки

***При работе так же используются:***

1. Наглядные пособия.
2. Образцы.
3. Чертежи.
4. Альбомы с образцами
5. Альбомы с различными вариантами схем
6. Методические разработки по различным темам.
7. Журналы радио
8. Подшивки журналов по электронике

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Методические материалы**

#### **Приемы и методы**

Приёмы и методы, используемые при проведении занятий:

- вербальные (инструктаж вводный, по ходу занятия, анализ работы, беседа, рассказ, одобрение);
- наглядные (демонстрация иллюстративного материала, работа по схемам, чертежам, показ приёмов работы);
- практические (практическая работа по формированию умений и навыков, демонстрация приемов, работа по образцу, упражнения, дозированная помощь педагога);
- самостоятельная работа под наблюдением педагога при выполнении творческих заданий.
- Словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, сообщение)
- Репродуктивные методы (работа по плану, схеме)
- Поисковые методы (проекты, фантазии)

- Индуктивные методы (от частного к общему) факты – выводы
- Дедуктивные методы (от общего к частному: выделение главного и второстепенного)
- Методы самостоятельной работы (выполнение заданий без непосредственного участия педагога, инициатива, умение передавать свои знания другим)
- Игровые методы
- Творческие методы (эскиз творческой модели, оформление изделия)
- Метод проектов («мозговой штурм», замысел, целеполагание, планирование, результат).

### ***Словесные методы***

*Объяснение.* Черты данного метода: емкость, логичность. Логика рассуждений преимущественно дедуктивная, строгая. Дидактическая функция – передача знаний, сведений о конкретном явлении или процессе. В отличие от лекции, объяснение короче, четче. Обратная связь организована с помощью специальных вопросов. Подходящие темы: принципы работы станка с ЧПУ, понятие оператора ПК в программировании и т.п.

*Рассказ.* Характерный признак – яркое, занимательное, эмоциональное повествование без вопросов. Основная дидактическая функция – передача конкретных сведений. Логика рассуждений здесь нестрогая: аналогии, примеры. Обратная связь – только по степени внимания. Подходящие темы: области применения радиоэлектроники, об истории развития Радио и т.д.

*Беседа.* Особенность метода беседы – система управляющих вопросов, ведущих обучаемого к заранее намеченной преподавателем цели. Обычно обсуждаются наиболее важные вопросы до и после практики. Дидактическая функция – упорядочение знаний.

### ***Наглядные (предметные) методы***

*Демонстрация.* Поскольку специфика радиоэлектроники заключается в том, что она изучает процессы, невидимые человеческим глазом, требуется использовать самые разнообразные способы демонстрации изучаемых явлений от показа видеоматериалов до демонстрации с помощью специальной компьютерной программы, физических процессов и электрических величин. Важная особенность компьютерной демонстрации – это динамичность и управляемость наглядными образами.

*Иллюстрация.* Наряду с прогрессивными способами организации иллюстрирования занятия, активно используются чертежи, схемы, изображения, как на бумажных, так и на электронных носителях, образцы моделей, выполненных обучающимися. Здесь иллюстрации сопровождают словесный метод.

### ***Практические (деятельностные) методы***

Поскольку практика в рассматриваемом отношении сопоставляется не с теорией, а со словом и визуализацией, имеется в виду именно деятельность обучающегося, направленная на формирование умений и навыков. Динамика развития практической деятельности хорошо прослеживается в сравнении по годам обучения.

На первом году обучения изготавливаются простейшие радиоустройства, на 2-ом и 3-ем годах обучения – более сложные габаритные, действующие радиомодели.

Методика реализации программы предусматривает постепенное усложнение технических задач и систематическое повторение пройденного материала через

изготовление отдельных деталей модели, работы на станках. Более сложным видом деятельности является самостоятельное моделирование.

Так, на первом году обучения, преобладает *метод подражания*, где обучающиеся выполняют схемы строго по образцам. На втором году обучения вступает в силу *метод компиляции*, то есть дети уже имеют некоторый «багаж» знаний по радиоэлектронике, который позволяет им не копировать схемы, а вносить в них какие-либо изменения, экспериментировать под постоянным наблюдением и контролем педагога. На третьем году обучения уже работает *метод импровизации*, где дети пробуют преломлять свои знания, умения и навыки на создании какого-либо нового изделия.

В группах 2-го и 3-го года практические занятия основаны на творческих, изобретательских коллективных или индивидуальных способах работы. Умения и знания, приобретённые за годы занятий, позволяют обучающимся, в зависимости от возраста, способностей и желания продолжить спортивную или профессиональную деятельность в радиоэлектронике.

В целях развития креативности, оригинальности мышления, используется масса специальных *приемов* от «Незаконченного предложения» до «Мозгового штурма», дидактические игры, проблемные вопросы. К каждой теме разработан подробный информационно-методический и иллюстративный материал. Пример представлен в приложениях.

В деле воспитания обучающихся, в создании дружного коллектива большое значение имеет установление контакта между старшими и младшими детьми. Участие младших ребят в качестве зрителей на конкурсах и соревнованиях даёт им представление об организации соревнований, о работе судейской бригады, а также о возможностях и способностях своих старших товарищей по группе.

Оценка качеств устройств старшими, их помощь при работе над электронными моделями, служат стимулом к совершенствованию умения в постройке модели у младших ребят, способствует установлению дружеских отношений, критического подхода к своей работе.

На занятиях большое внимание уделяется развитию чувства взаимопомощи. Поощряется, когда более сильный и умелый помогает слабому, стараясь не критиковать последнего. Только путем поощрения можно стимулировать творческую деятельность каждого члена объединения. Подобная воспитательная работа положительным образом сказывается в условиях командных соревнований различного уровня, являясь показателем такого забытого многими в эпоху жесткой конкуренции качества – коллективизма.

### **Структура занятий**

Аудиторное занятие может проходить по двум вариантам:

Вариант 1. Освоение нового материала или внедрение полученных знаний в практические умения.

- Подготовка рабочего места.
- Введение.
- Теория и выполнение творческих заданий по образцам под наблюдением и с консультациями педагога.
- Релаксационная пауза.
- Практическая работа.
- Завершение работы и уборка рабочего места.
- Подведение итогов.

## Вариант 2. Тренировочные занятия для участия в мероприятиях разного уровня.

- Изучение или повторение правил соревнований.
- Введение, постановка тренировочной задачи.
- Тренировка на стендах или трассах для моделей, испытание моделей в различных теоретически возможных вариантах поведения моделей роботов (ЛЕГО), выявление параметров, способствующих улучшению результата.
- Анализ промежуточных результатов.
- Составление команды для выезда на соревнование или выездные мероприятия.
- Тренировка команды.
- Подведение итогов.

Команда формируется с учетом психологической совместимости ребят, а также их максимальной готовности выполнить поставленные задачи.

Как правило, при выполнении творческого учебного задания, обучающиеся осваивают следующие основные этапы:

1. Осознание и обоснование идеи.
2. Техническая разработка модели.
3. Практическая работа (выполнение модели).
4. Испытания модели.
5. Оценка результата.

Выбор методов и форм для реализации настоящей программы обучения определяется:

- поставленными задачами;
- дидактическими принципами обучения (активности и сознательности, доступности, последовательности, прочности);
- принципами построения программы (научности, меж-(над-)предметности, связи теории с практикой, цикличности);
- наличием соответствующей материально-технической базы.

## К теоретической части курса относятся:

- техника безопасной работы с инструментами и на станках;
- сообщение сведений по истории радио, о развитии радио в России;
- сообщение знаний по электротехнике;
- обсуждение технологии изготовления устройств, анализ используемых материалов и инструментов, обучение правильной работе с программным обеспечением;
- знакомство обучающихся с особенностями проведения конкурсов и соревнований разного уровня;
- подготовка к выступлениям и защите своих проектов;
- обучение работе с технической литературой и т.д.

Используются такие методы работы как объяснения, беседы с использованием наглядного материала, дискуссии и обсуждения.

## К практической части курса относятся:

- работа с инструментами, станком ЧПУ;
- выполнение модели (сборка, покраска и др.);
- тренировка, испытания электронных устройств;
- участие в конкурсах, соревнованиях и выставках разного уровня.

Во время практической части работы в непринужденной обстановке педагогом стимулируется общение обучающихся между собой. Роль педагога – акцентировать

внимание на лучших моделях, оригинальных способах решения, чтобы создать ситуацию творческой инициативы, самораскрытия, импровизации в изготовлении собственных проектов.

Заключительная часть занятия нужна для подведения итогов и обязательной уборки рабочего места и используемого инструмента.

В структуре занятия последовательность этапов проводимой работы может частично меняться в зависимости от темы занятия.

Основная форма занятий – практическая работа, на которой приобретаются навыки конструирования моделей. После получения начальных знаний в технической области на первом году обучения, на втором и третьем годах обучения развивается самостоятельная творческая работа каждого обучающегося группы с выбором творческого задания и вида схемы по интересу с обязательным сопровождением педагога по изготовлению устройства определённого типа.

## Дистанционная поддержка

### Для программы 1 года обучения

Тема (раздел)	Дистанционная поддержка			Срок (период)	Форма
	Учебно-методические материалы	Проверочные задания	Обратная связь		
«История развития электроники»	Лекция «Первые наблюдения электрических явлений»	Вопросы. 1. Где впервые обнаружили электрические явления? 2. Что такое Электрон? 3. Какими были первые источники питания?	На занятии получаем ответы на вопросы. Творческое задание: На чертеже рисуем первые электросхемы .	В течение двух недель.	Группа в ВК. <a href="https://vk.com">https://vk.com</a>  Или сайт ДДЮТ

Работа с блоками действий Принцип работы программных блоков Блок Рулевое управление Блок Рулевое управление в действии Режимы и параметры Уточнение угла поворота Ускорение: Уточнение поворотов! Покатаемся! Робот-писатель! Блок Звук Параметры блока Звук Использование блока Звук Параметры блока Экран Использование блока	Реализация работы роботов на полях	1-я четверть	Аудио, видеозаписи учащихся
---	------------------------------------	--------------	-----------------------------

<p>Экран Индикатор состояния модуля Режимы Включить и Выключить блоков действий Восьмерка для EXPLOR3R!: Светофор! Самоходное радио! Блоки Независимое управление моторами, Большой мотор и Средний мотор</p>			
<p>Ожидание, повторение, контейнеры и многозадачность Блок Ожидание Настройки ожидания Использование блока Ожидание Оставьте сообщение! Таймер для настольных игр! Программа WaitDisplay Блок Цикл Использование циклов Блок Цикл в действии Вложенные циклы Охрана комнаты Создание контейнеров «Мой блок» Контейнеры «Мой блок» на практике Использование контейнеров «Мой блок» в программах Изменение контейнеров «Мой блок» Треугольник! Управление контейнерами «Мой блок» в проектах: Мой квадрат! Моя мелодия! Многозадачность Использование нескольких блоков Начало Параллельное соединение блоков Избегание конфликтов ресурсов</p>	<p>Викторины Обсуждение на занятии Ситуативные задачи</p>	<p>Ноябрь</p>	<p>Тест в гугл-форме Группа в социальной сети «ВКонтакте»</p>
<p>Программирование роботов с датчиками 1 Датчик цвета 2 Инфракрасный датчик 3 Датчик касания</p>	<p>Обсуждение на занятии Ситуативные задачи</p>	<p>Декабрь</p>	<p>видеоконференция на платформе Zoom, группа в социальной сети «ВКонтакте»(асинхронная форма)</p>

4 Ультразвуковой датчик 5 Гироскопический датчик 6 Датчик вращения моторов			
Использование кнопок модуля EV3 и датчиков вращения мотора Использование кнопок модуля EV3: Длинное сообщение! Пользовательское меню! Использование датчика вращения мотора Положение мотора Сброс показаний датчика вращения мотора Скорость вращения Вернемся к началу! Цветная скорость! Управление скоростью Регулирование скорости в действии Остановка заглушшего мотора	Обсуждение на занятии Ситуативные задачи	В течение учебного года	видеоконференция на платформе Zoom, группа в социальной сети «ВКонтакте»(асинхронная форма)
Видеозаписи соревнований, выступлений коллектива		В середине и конце учебного года	Опрос на занятии или на видеоконференция в Zoom, тест в гугл-форме, Группа в социальной сети «ВКонтакте»

**Дистанционная поддержка  
2-й год обучения**

<b>Раздел программы, темы</b>	<b>Учебно-методические (электронные) материалы</b>	<b>Проверочные задания</b>	<b>Срок (период)</b>	<b>Форма обратной связи</b>
Вводное занятие	Презентация «Введение в общеобразовательную программу»	Вопросы Обсуждение на занятии	В начале учебного года	видеоконференция на платформе Zoom, SKYPE

Знакомство с системой Mindstorms LEGO EV3	Работа с конструктором EV3	<sup>1</sup> Конструирование сложного робота	Первые две недели	видеоконференция на платформе Zoom, группа в социальной сети «ВКонтакте»
Знакомство с системой Mindstorms LEGO EV3	Сборка робота SKЗТСНВОТ: Звук на расстоянии! Начало работы с шинами данных Работа с шинами данных Просмотр значения в шине данных Удаление шины данных Выбор блока для подключения шины данных Использование нескольких шин данных	Создание программ. Проверка их работы на полях	В течение сентября	видеоконференция на платформе Zoom, группа в социальной сети «ВКонтакте»(асинхронная форма)
Знакомство с системой Mindstorms LEGO EV3	презентации	Реализация собранных и запрограммированных роботов на Дворцовых соревнованиях	Октябрь	видеоконференция на платформе Zoom, группа в социальной сети «ВКонтакте»(асинхронная форма), тест в гугл-форме
Знакомство с системой Mindstorms LEGO EV3	Циклы и шины данных: Полосная диаграмма!: Расширенная диаграмма!: Плавная остановка! Типы шин данных Числовые шины данных Логические шины данных Текстовые шины данных Числовой и логический массивы Конвертации шин данных Использование блоков датчиков Режим Измерение Режим Сравнение Диапазон значений шин данных:	Реализация работы роботов на полях	1-я четверть	Аудио, видеозаписи учащихся

<sup>1</sup> с



	<p>Регулятор датчика!  Расширенная версия программы My Port!  Практикум № 79:  Сравните размер!  Расширенные функции блоков управления операторами Шины данных и блок Ожидание Шины данных и блок Цикл Шины данных и блок Переключатель  Удаленное ускорение!  Блок Прерывание цикла Дальнейшее изучение:  Прерывание прерываний! Режим работы : Питание vs скорость!  Реальное направление : SKZTCHVOT наблюдает за вами!  Бионическая рука!  Осциллограф!..</p>			
<p>Знакомство с системой Mindstorms LEGO EV3</p>	<p>. Использование блоков операций с данными и контейнеров с шинами данных  Применение блоков операций с данными  100%-ная математика! Блок Математика:  Добавленное значение!  Скорость на основе замеров инфракрасного датчика! Удвоенная скорость на основе замеров инфракрасного датчика!: Регулятор усиления!  Управление направлением! Блок Случайное значение : Случайная частота!</p>	<p>Викторины  Обсуждение на занятии  Ситуативные задачи</p>	<p>Ноябрь</p>	<p>Тест в гугл-форме  Группа в социальной сети «ВКонтакте»</p>

	<p>Произвольно выбранный мотор и скорость! Блок Сравнение Блок Логические операции: Логические датчики!: Для трех датчиков! Блок Интервал Блок Округление Блок Текст: Отсчет! Создание контейнеров «Мой блок» с шинами данных Контейнеры «Мой блок» с вводами Изменение контейнеров «Мой блок» Контейнеры «Мой блок» с выводами Мой модуль!: Продвинутый интерфейс! ... Среднее значение приближения!: Скорость приближени я! Контейнеры «Мой блок» с вводами и выводамиРекоменда ции по использованию контейнеров «Мой блок» Способы создания контейнеров «Мой блок» Использование блоков в разных проектах .</p>			
<p>Знакомство с системой Mindstorms LEGO EV3</p>	<p>Использование констант Использование переменных Определение переменной Использование блока Переменная Практикум № 106: Старое или новое! Предыдущее или новоеИзменение</p>	<p>Обсуждение на занятии Ситуативные задачи</p>	<p>Декабрь</p>	<p>видеоконференци я на платформе Zoom, группа в социальной сети «ВКонтакте»(асин хронная форма)</p>

	значений переменных Присвоение начального значения переменным Вычисление среднего значения ....			
Знакомство с системой Mindstorms LEGO EV3	Финальные дистанционные соревнования на различных площадках	Обсуждение на занятии Ситуативные задачи	В течение учебного года	видеоконференция на платформе Zoom, группа в социальной сети «ВКонтакте»(асинхронная форма)
Итоговое занятие	Видеозаписи соревнований, выступлений коллектива		В середине и конце учебного года	Опрос на занятии или на видеоконференция в Zoom, тест в гугл-форме, Группа в социальной сети «ВКонтакте»
«История развития радио»	Лекция «Эволюция радиодеталей»	Вопросы. 1. Как выглядит колебательный контур? 2. Каким образом происходит усиление радиосигнала? 3. Из каких элементов состоит источник питания	На занятии получаем ответы на вопросы. Творческое задание: Придумайте 2-3 вопроса по лекции, что бы задать их своим сверстникам.	В течение трех недель.

Знакомство с системой Mindstorms LEGO EV3	Циклы и шины данных Полосная диаграмма!: Расширенная диаграмма!: Плавная остановка! Типы шин	Реализация работы роботов на подлях	1-я четверть	Аудио, видеозаписи учащихся
---	--	-------------------------------------	--------------	-----------------------------

	<p>данных          Числовые шины данных          Логические шины данных          Текстовые шины данных          Числовой и логический массивы          Конвертации шин данных          Использование блоков датчиков          Режим Измерение          Режим Сравнение          Диапазон значений шин данных          Регулятор датчика!          Расширенная версия программы My Port!:          Сравните размер!          Расширенные функции блоков управления операторами Шины данных и блок Ожидание Шины данных и блок Цикл Шины данных и блок Переключатель          Удаленное ускорение!          Блок Прерывание цикла Дальнейшее изучение:          Прерывание прерываний!          Практикум № 82:          Режим работы : Питание vs скорость!          Реальное направление : SK3TCHBOT наблюдает за вами!          Бионическая рука!          Осциллограф!..</p>			
<p>Знакомство с системой Mindstorms LEGO EV3</p>	<p>. Использование блоков операций с данными и контейнеров с шинами данных          Применение блоков операций с данными          100%-ная математика! Блок</p>	<p>Викторины          Обсуждение на занятии          Ситуативные задачи</p>	<p>Ноябрь</p>	<p>Тест в гугл-форме          Группа в социальной сети «ВКонтакте»</p>

	<p>Математика:  Добавленное  значение!  Скорость на основе  замеров  инфракрасного  датчика! Удвоенная  скорость на основе  замеров  инфракрасного  датчика!: Регулятор  усиления!:  Управление  направлением! Блок  Случайное значение  : Случайная частота!  Произвольно  выбранный мотор  и скорость! Блок  Сравнение Блок  Логические операции:  Логические датчики!:  Для трех датчиков!  Блок Интервал Блок  Округление Блок  Текст: Отсчет!  Создание  контейнеров  «Мой блок» с шинами  данных Контейнеры  «Мой блок»  с вводами Изменение  контейнеров «Мой  блок» Контейнеры  «Мой блок»  с выводами  Мой модуль!:  Продвинутый  интерфейс! ...  Среднее значение  приближения!:  Скорость приближени  я! Контейнеры «Мой  блок» с вводами  и выводамиРекоменда  ции по  использованию  контейнеров «Мой  блок» Способы  создания контейнеров</p>			
--	---	--	--	--

	«Мой блок» Использование блоков в разных проектах .			
Знакомство с системой Mindstorms LEGO EV3	Использование констант Использование переменных Определение переменной Использование блока Переменная Практикум № 106: Старое или новое! Предыдущее или новоеИзменение значений переменных Присвоение начального значения переменным Вычисление среднего значения ....	Обсуждение на занятии Ситуативные задачи	Декабрь	видеоконференция на платформе Zoom, группа в социальной сети «ВКонтакте» (асинхронная форма)
Знакомство с системой Mindstorms LEGO EV3	Финальные дистанционные соревнования на различных площадках	Обсуждение на занятии Ситуативные задачи	В течение учебного года	видеоконференция на платформе Zoom, группа в социальной сети «ВКонтакте» (асинхронная форма)
Итоговое занятие	Видеозаписи соревнований, выступлений коллектива		В середине и конце учебного года	Опрос на занятии или на видеоконференция в Zoom, тест в гугл-форме, Группа в социальной сети «ВКонтакте»

## **1. Дидактические материалы**

*Дидактический материал, используемый на занятиях:*

1. Игры (предметные, на знакомство и коммуникативные навыки)
2. Подборка творческих заданий (раздаточный материал: карты, тесты, диаграммы, схемы, шаблоны, трафареты, тексты)
3. Наглядные пособия (альбомы со схемами, сайты в интернете с различными вариантами, книги, чертежи)
4. Иллюстративный материал индивидуального пользования (иллюстрации к заданиям, методические разработки по различным темам, подшивки радиожурналов).

## **2. Система контроля результативности обучения**

*Способы проверки ожидаемых результатов*

- Тестовые задания (изготовление мультивибратора);
- Выполнение задания по образцу (по темам);
- Самостоятельная работа по пройденной теме;
- Участие в коллективной работе (коалиция роботов);
- Демонстрация моделей роботов и радиосхем;
- Участие в выставках;
- Интегрированные занятия;
- Написание реферата, доклад (по желанию учащихся);
- ИОМ

*В качестве психолого-педагогической диагностики используются:*

- Опросник
- Анкетирование
- Тестирование
- Психолого-педагогические методики

*Предметная диагностика воспитанников проводится в форме:*

- Заданий по образцу
- Творческих заданий
- Контрольных заданий
- Конкурсов

- Выставок
- Проектов
- Игровых и предметных методик

***Формы подведения итогов реализации программы:***

Формой подведения итогов реализации образовательной программы является участие в итоговой выставке, демонстрации-показе своих изделий

Так же итогом занятий в объединении в течение 3-х–5 лет может, является поступление учащихся в:

- Матмех университета
- Политех
- ИТМО
- Военмех
- ЛЕТИ
- Школу Алферова
- 239 ФМЛ и 30

Инструменты и материалы необходимые для работы

Инструмент (1 комплект):

резцы, нож, настольные тиски, напильник с различной насечкой, линейки слесарные металлические длиной 150-300 мм, кусачки, плоскогубцы, отвёртки, молотки весом 50-200 г, свёрла диаметром 0,5-12 мм, стамески плоские и полукруглые, ножовки по дереву и металлу, электропаяльники, ножницы простые и по металлу, пинцеты, крепёж (шурупы, гвозди, винты, гайки).

Материалы:

стеклоткань, олово ПОС-61, канифоль, флюсы, пруток диаметром 5-12 мм, проволока 0,3-2 мм, проволока стальная 1,5-2 мм, пруток 3-6 мм, припой и кислота для пайки, гетинакс, стеклотекстолит, хлорное железо

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

**Список литературы для педагога**

1. Вебер Р. Конфигурирование ПК на процессорах Pentium. Пер. С нем. – М.: Мир, 1996. – 350 с.: ил.
2. Воробьев Н.И. Проектирование электронных устройств. - М.: Высшая школа, 1989. – 256 с.
3. Гусев В.Г., Гусев В.М. Электроника. –М.: Высшая школа, 1991. – 160 с.
4. Интегральные микросхемы: Справочник / Тарабрин Б.В., Лунин Л.Ф., Смирнов Ю.Н.; Под ред. Тарабрина Б.В. – 2-е изд., испр. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 528 с.: ил.
5. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение. – М.: Солон-Р, 1999. – 506 с.: ил.
6. Микросхемы и их применение: Справочное пособие / В.А. Батушев, В.Н. Вениаминов, В.Г. Ковалев, О.Н. Лебедев, А.И. Мирошниченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1983. – 272 с.: ил.
7. Павловская Т.А. С/С+. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Лидер, 2010. – 461 с.: ил.
8. Полибин В.В. Ремонт и регулировка бытовой радиоэлектронной аппаратуры: учеб. Пособие для техникумов. – М.: Легпромбытиздат, 1987. – 240 с.



9. Романычева Э.Т. и др. AutoCad. Практическое руководство. – М.: ДМК, Радио и связь, 1997. – 480 с.: ил.
10. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. – М.: NT press, 2009. – 216 с.
11. Усатенко С.Т., Каченюк Т.К. Терехова М.В. Выполнение электрических схем по ЕСКД – М.: Изд. Стандартов, 1989. – 205 с.
12. Хвощ С.Т. Микропроцессоры и макроЭВМ в системах автоматического управления: Справочник/С.Т. Хвощ, Н.Н. Варлинский, Е.А. Попов; Под общ. ред. С.Т. Хвоща. – Л.:Машиностроение, Ленингр. отд-ие, 1987. – 440 с.
13. Шевченко Е.П. Справочник для чтения машиностроительных чертежей. – СПб.: Наука и Техника. 2005. – 352 с.: ил.

### Список литературы для обучающихся

1. Борисов В.Г. Юный радиолобитель. – М.: Радио и связь, 1992. – 416 с.
2. Дэвис Стефан Р. С++ для «чайников» В. – М., СПб., Киев: «Диалектика», 2001. – 336 с.: ил.
3. Еремин Е.А. Популярные лекции об устройстве компьютера. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 272 с.: ил.
4. Ревич Ю.В. Самоучитель работы на ПК для всех. – СПб.: БХВ — Петербург, 2007. – 752 с.: ил. + CD-ROM
5. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – СПб.: БХВ — Петербург, 2007. – 592 с.: ил.
6. Экслер А. Укрощение компьютера. – М.: NT Press, 2006. – 704 с.

### Электронные образовательные ресурсы

1. <http://www.mindstorms.com> (официальный сайт компании Lego)
2. <http://www.mindstorms.ru> (неофициальный российский сайт Lego Mindstorms)
3. <http://learning.9151394.ru> (содержит вводный курс Lego Mindstorms NXT на русском языке)
4. <http://www.lugnet.com> (форум пользователей Lego Mindstorms NXT)
5. <http://www.nxtprograms.com> (примеры разработок роботов из Lego Mindstorms NXT)
6. <http://www.ledoengineerings.com> (поддержка пользователей Mindstorms)
7. RobotC: <http://www.robotc.net>
8. LEGO Digital Desinger <http://ldd.lego.com>
9. LEGO Education (<http://www.legoeducation.com>)
10. [www.myrobot.ru](http://www.myrobot.ru)
11. [www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru)
12. [www.membrana.ru](http://www.membrana.ru)
13. [www.robot.paccbet.ru](http://www.robot.paccbet.ru)
14. [www.infuture.ru](http://www.infuture.ru)
15. [kpolyakov.narod.ru](http://kpolyakov.narod.ru)
16. radiomaster
17. [ruki.kryki.ru](http://ruki.kryki.ru)

# СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ

## Оценка результативности образовательной программы

Области диагностики результативности:

### 1. Предметная диагностика

Применяются современные компьютерные программы, по которым можно проверить знания обучающихся по темам занятий (контрольные опросы, тесты).

Диагностируются:

- диагностика успешности освоения процесса изготовления радиоэлектронного устройства (см. Приложение 1.);
- умение сделать согласно требованиям и защитить выполненную работу (модель) – рассказать о ней, грамотно, используя терминологический аппарат, её представить, рассказать об элементах, блоках её составляющих, о практическом интересе для общества;
- умение теоретически обосновать этапы изготовления технических систем от конструкторских расчетов до поиска неисправностей, умение составить грамотное техническое описание созданной системы.

### 2. Спортивные достижения

Учитываются участия и победы в соревнованиях, выставках и конкурсах разного уровня (см. Приложение 2.).

### 3. Процесс формирования учебных умений и навыков

Применяется наблюдение педагога, само- и взаимопроверка, обсуждение. Диагностируется соблюдение обучающимися техники безопасности, поведение при работе с инструментами, поэтапное выполнение технологического процесса.

### 4. Психологическая диагностика

Применяются психологические беседы при подготовке и участии в конкурсах, соревнованиях с последующим анализом.

Диагностируется степень психологической готовности к соревнованиям и публичным выступлениям, степень комфортности в процессе и по окончании мероприятий.

### 5. Учет профориентированного выбора выпускниками объединения технических вузов

Диагностируется степень сформированности восприятия научно-технического моделирования как формы взаимодействия с окружающим миром. (см. Приложение 3.).

## Виды контроля освоения образовательной программы

Входной контроль на 1 году обучения проводится на первых занятиях. В ходе беседы выясняется уровень готовности обучающихся к освоению программы. На 2 и 3 годах выясняется степень удовлетворенности обучающихся образовательным процессом и готовность к дальнейшему освоению образовательной программы.

Осуществляется промежуточный контроль (тематические опросы и задания на знание предмета, по технике безопасности; предметная диагностика). Итоговые занятия по каждому году программы проходят в виде открытых занятий, с выставкой готовых

детских моделей, устраиваемой в кабинете, с приглашением родителей. Здесь ребята могут показать многое, чему научились, поделиться творческими планами и идеями.

### Формы подведения итогов реализации программы

В качестве итоговой зачетной работы обучающимся предлагается создание и защита изделия (продукта):

- создание простой модели мультивибратора (1-й год обучения);
- создание передатчика и приемника (2-й год обучения);
- изготовление робота ЛЕГО с элементами искусственного интеллекта (3-й год обучения).

Результативность реализации программы, кроме параметров компетентности обучающихся по годам обучения, также имеет следующие показатели:

- комфортность ребят в коллективе;
- стабильность посещения занятий детьми;
- положительная оценка работ родителями и самим обучающимся;
- участие детей в смотрах, конкурсах, выставках и полученные дипломы и грамоты лауреатов и участников;
- участие в городских всероссийских и международных соревнованиях, умение выступать в команде единомышленников.

Участие обучающихся в выставках и конкурсах показывает их мастерство, аккуратность исполнения моделей, уровень подготовленности и овладения материалом. Достижения и успехи детей объединения в обучении наглядно представлены в виде наград и побед на городских соревнованиях, конкурсах и выставках.







Выпускники объединения могут продолжить обучение по данному направлению в средних специальных профессиональных заведениях и в высших учебных заведениях.




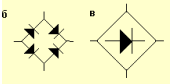
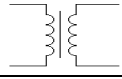
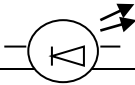
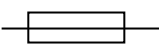
Основные составные части припоя для паяния?

Олово и свинец

В таблице приведены разные радиодетали, подпишите каждое обозначение и для каких целей используется

2

	Источник питания
	Электролитический конденсатор
	диод
	Нрп биполярный транзистер
	Резистор
	Катушка индуктивности

	Лампа накаливания
	микрофон
	динамик
	Диодный мост
	трансформатор
	светодиод
	предохранитель

3. Какие материалы проводят электрический ток?

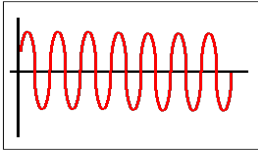
1. Бумага, картон, целлюлоза	2. Платина, олово, медь.	3. Керамика, слюда, пластик
<b>Нет</b>	<b>да</b>	<b>нет</b>

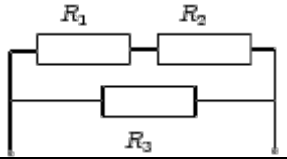
4/

Определите полупроводниковый компонент **КД109**

диод	транзистор	стабилитрон	варикап
		да	

5 Из приведенных ниже графиков выберите график для **аналогового сигнала**

		
да	нет	Нет

	Дано : $R_1=10 \text{ (Ом)}$ $R_2=10 \text{ (Ом)}$ $R_3=30 \text{ (Ом)}$ $I = 0,5 \text{ а}$ Найти : $R_{\text{общее}} - ?$ $U - ?$
1. 2. 3.	

Ответ :  $R_{общее} = ( ) U =$

7 В каких устройствах используется тепловое действие тока. Какой используется ток постоянный или переменный?

1. Утюг, чайник, плита паяльник радиатор
2. Переменный ток постоянный тоже может
- 3.

8. Назовите в каких устройствах используется магнитное действие тока? Какой используется ток постоянный или переменный

1. Металлоискатель, динамик, электромоторы, генераторы
2. Переменный и постоянный может быть
- 3.

2. Из приведенных транзисторов выберите биполярной p-n-p проводимости



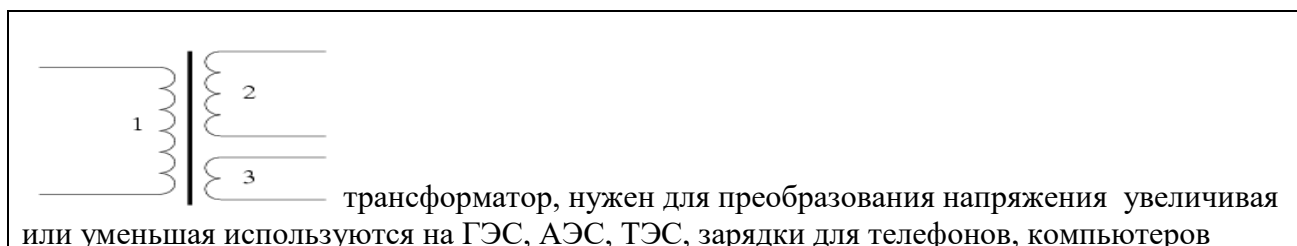
Что такое электрический ток и напряжение и какой ток и напряжение опасны для жизни.

Электрический ток - упорядоченное движение заряженных частиц (электроны, ионы) выше 36 вольт в сухом помещении и 12 во влажном. напряжение - разность потенциалов

В1 В таблице приведены разные типы конденсаторов, подпишите каждое обозначение.

	конденсатор
	Электролитический конденсатор
	Подстроечный (в ручную)
	Подстроечный (для отвертки)

Что за элемент: 1) подпишите название  
2) расскажите об области применения  
3) приведите примеры работы



**\*D1** Изобразите функциональную блок-схему радио-передающего устройства

Микрофон-усилитель-антенна-блок питания-

**C2** Определите мощность дешевого китайского паяльника, если известно сопротивление и ток проходящий через нагревательный элемент паяльника.

R=2 Ом I=2 А	$I=U/R$ $2*2=4\text{В}$ $P=UI$ $P=4\text{В}*2\text{А}=8\text{ватт}$
Найти: P	Ответ

**\*D2** Как изменится емкость конденсатора если его пластины уменьшить в двое?

Уменьшится вдвое

**A1** Из приведенных формул выберите Закон Ома

$R = \rho \frac{l}{S}$	$I = \frac{\delta q}{\delta t}$	$U=IR$	$I = \frac{P}{U};$
нет	нет	да	нет

**\*D1** Изобразите функциональную блок-схему радио-приемного устройства

Антенна колебательный контур усилитель динамик

**\*\*D2** От каких параметров конденсатора зависит его емкость?

$C = \text{площадь пластин} / \text{на расстояние между пластинами}$



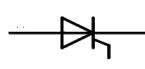
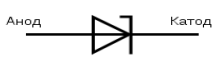
**B3** Решите задачу

	<p>Дано : <math>R_1=4,5</math> (Ом) <math>R_2=4,5</math> (Ом) <math>R_3=4,5</math>(Ом) <math>I= 9</math> (А)</p> <p>Найти : <math>R_{\text{общее}} -?</math> <math>U_{\text{общее}} -?</math></p>
--	---





**A1** Из приведенных формул выберите Формулу для расчета мощности

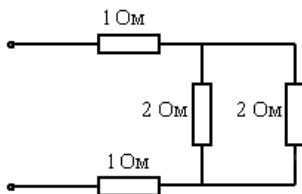
$R = \frac{U}{I}$	$I = \frac{\delta q}{\delta t}$	$R = \rho \frac{l}{S}$	$I = \frac{P}{U};$
			да

A2 Из приведенных компонентов выберите динистор

			
да	нет	Нет	нет

B1 В таблице приведены разные типы резисторов, подпишите каждое обозначение.

	Переменный резистор(реостат)
	Подстроечный резистор
	резистор
	Фоторезистор



Рассчитайте общее сопротивление= 3 Ом

\*D2 Коэффициент усиления транзистора (формула, что он показывает, от чего зависит)

$K = I_{\text{вых}} / I_{\text{вх}}$  во сколько раз выходной ток больше входного

C2 Определите мощность тока в электрической лампе, включенной в сеть с напряжением 220 (В), если известно, что сопротивление нити накала лампы 484 Ом

R=484 Ом U=220 В	
Найти: P	Ответ 100 Вт

B2 На рисунке приведен компонент  
 1)подпишите название  
 2)расскажите об области применения  
 3)приведите примеры работы

конденсаторный микрофон

A2 Из приведенных радиокомпонентов выберите **триод**

		Да	

A3 Из приведенных ниже графиков выберите график для **амплитудно-модулированного сигнала**

		Да

A4 Определите, что из себя представляет микросхема **K155ИЕ5**

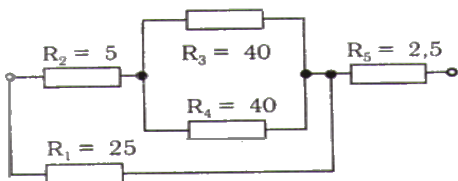
дешифратор	усилитель	коммутатор	счетчик
			да

A5 Каким ученым был изобретен **первый телевизор**

Георг Ом	Владимир Зворыкин	Сергей Шварц	Дмитрий Менделеев
	да		

B1 В таблице приведены разные типы резисторов, **подпишите номинальную мощность рассеивания**.

	3
	2
	1
	5ватт



Рассчитать общее сопротивление

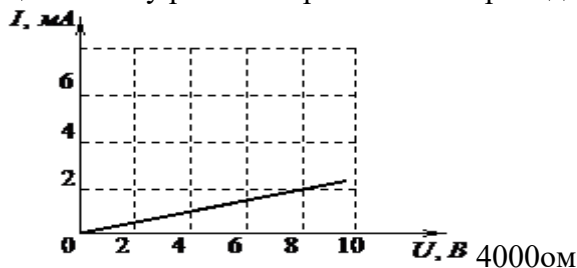
B2 На рисунке приведен компонент

- 1) **подпишите название**
- 2) **расскажите о области применения**
- 3) **приведите примеры работы**





**В4** На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника?



**С2.** Определите частоту радиосигнала, если длина волны равна 300 м

$\lambda=300$ (м) $c= 3 \cdot 10^8$ (м/с)	
F - ?	Ответ: F= 1 МГц ( )

**А4** Определите, что из себя представляет микросхема **K140УН1**

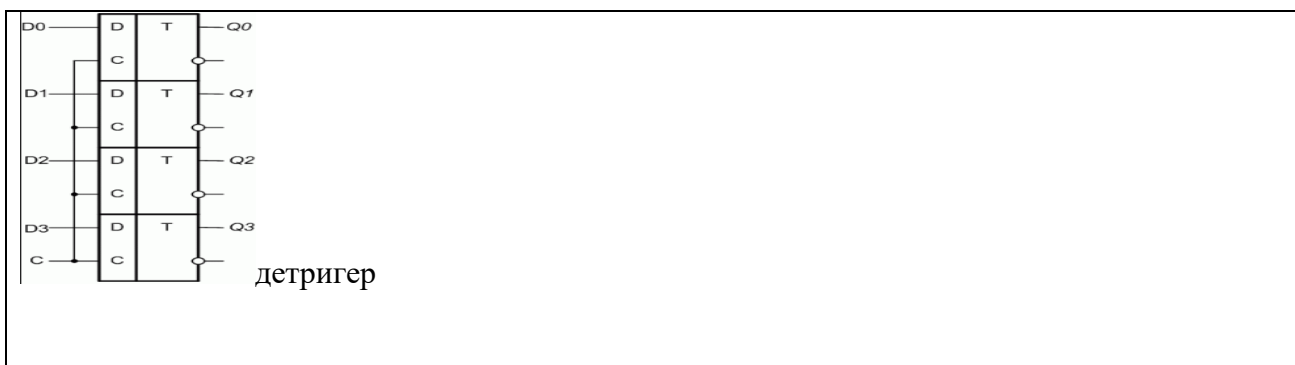
дешифратор	усилитель	коммутатор	счетчик
	да		

**В2** На рисунке приведен компонент

**1)подпишите название**

**2)расскажите о области применения**

**3)приведите примеры работы**



**\*D1** Лампа, рассчитанная на напряжение 127 В, потребляет мощность 50 Вт. Какое дополнительное сопротивление нужно присоединить к лампе, чтобы включить ее в сеть с напряжением 220 В?

Теоретическая часть.

Уровень теоретической подготовки учащегося по каждому вопросу оценивается по пятибалльной шкале (всего 10 вопросов). Максимально – 50 баллов.

- \* правильный ответ или правильное решение задачи - 5 баллов;
- \* правильный ответ в целом, требующий незначительного уточнения (дополнения)–4 балла;
- \* правильный ответ, требующий существенных дополнений - 3 балла;
- \* в ответе есть ошибочные суждения, но в принципе вопрос раскрыт - 2 балла;
- \* сделана попытка ответа, но ответ неверный - 0 баллов;
- \* нет ответа - 0 баллов.

Практическая часть.

Максимальное количество баллов за практическую работу – 50баллов.

Максимально оценивается:

- \* время сборки - 5 баллов;
- \* работоспособность – 15 баллов;
- \* качество пайки - 15 баллов;
- \* качество монтажа - 10 баллов;
- \* соблюдение техники безопасности на рабочем месте – 5 баллов.

Время сборки засчитывается только для работающих радиоконструкций. Первый из участников, сдавший радиоконструкцию, получает 5 баллов, каждый последующий на 1 балл меньше.

Работоспособность оценивается в 15 баллов, если радиоконструкция работает с первого предъявления жюри в пределах зачетного времени. В случае, если радиоустройство функционирует после устранения неисправностей и повторного предъявления жюри в пределах зачётного времени - оценка 10 баллов.

Качество пайки оценивается следующим образом:

- \* места паяк имеют гладкую поверхность, нет напыла припоя – 3 балла;
- \* выводы деталей хорошо зачищены и облужены – 3 балла;
- \* пайки прогреты, детали прочно держатся и не поддаются механическому отрыву от платы - 3 балла;
- \* соблюдена технология пайки выводов радиокомпонентов – 3 балла;
- \* отсутствуют отслоения и обрывы токонесущих дорожек (при использовании печатных плат) – 3 балла.

Качество монтажа оценивается по следующим критериям:

- \* выводы деталей отформованы так, что обеспечена читаемость надписи номиналов - 2 балла;
- \* радиокомпоненты установлены в соответствии с принятыми требованиями - 3 балла;
- \* монтажные провода не имеют оголенных участков более 0,5 мм от поверхности платы – 3 балла;
- \* концы выводов со стороны паяк не более 2 мм - 2 балла.

Соблюдение техники безопасности на рабочем месте оценивается по следующим двум критериям:

- \* правильность пользования паяльником, инструментом и технической документацией в процессе выполнения работы – 2 балла;
- \* подготовка рабочего места и соблюдение мер безопасности при изготовлении радиоконструкций - 3 балла.

### **Предварительные билеты к зачету (1-й год обучения)**

Билет 1.

Постройте пропорциональный регулятор для движения робота с одним датчиком освещенности по границе черного и белого с использованием среднего значения освещенности, найденного вручную через просмотр показаний датчика в режиме View. Укажите эти значения.

Билет 2.

Постройте пропорциональный регулятор для движения робота с двумя датчиками освещенности по черной линии. Используйте значения, полученные при калибровке датчиков на белом.

Билет 3.

Постройте релейный двухпозиционный регулятор для движения робота с одним датчиком освещенности по границе черного и белого с использованием среднего значения

освещенности, найденного вручную через просмотр показаний датчика в режиме View. Укажите эти значения.

Билет 4.

Постройте релейный регулятор для движения робота с двумя датчиками освещенности по черной линии с использованием приближенных средних значений освещенности grey1 и grey2, найденных при калибровке на белом.

Билет 5.

Постройте алгоритм для движения робота с одним датчиком освещенности внутри черного круга, ограниченного белой линией. Выезжать за круг нельзя. Все встречающиеся тяжелые предметы необходимо выталкивать. Используйте команды ожидания повышения освещенности.

Билет 6.

Постройте алгоритм для игры в кегельринг с поиском кеглей с помощью ультразвукового датчика.

По кругу на расстоянии 12-15 см от края расставлены 4 кегли на случайном расстоянии друг от друга. Робот, медленно поворачиваясь в центре, должен найти каждую из них, вытолкнуть и вернуться на место. После четвертой кегли робот должен остановиться. Для контроля края круга используйте команду ожидания понижения освещенности.

Билет 7.

Постройте алгоритм для игры в кегельринг с одним датчиком освещенности. По кругу на расстоянии 12-15 см от края расставлены 8 кеглей. Робот, поворачиваясь в центре, должен выталкивать кегли и возвращаться на место. Время на выталкивание всех кеглей - 1 минута.

Для контроля края круга используйте команду ожидания понижения освещенности.

Билет 8.

Постройте часть алгоритма для калибровки двух датчиков освещенности робота, движущегося по линии. Используйте датчик нажатия и звуковой сигнал для пауз при калибровке и перед стартом.

Билет 9.

Постройте гусеничного робота с двумя моторами для прохождения лабиринта. В алгоритме используйте три основных подпрограммы: ячейка вперед, поворот направо, поворот налево. На свое усмотрение используйте подпрограммы выравнивания спереди и сзади.

Билет 10.

Постройте гусеничного робота с двумя моторами и двумя датчиками расстояния для прохождения лабиринта по правилу правой или левой руки. В алгоритме используйте три основных подпрограммы: ячейка вперед, поворот направо, поворот налево. На свое усмотрение используйте подпрограммы выравнивания спереди и сзади.

Билет 11.

Постройте две программы для удаленного управления по bluetooth. На NXT-передатчике установите два датчика нажатия. При нажатии первого из них передавайте число 25, при

нажатию второго передавайте число 26. На NXT-приемнике издавайте два вида звуковых сигналов в соответствии с полученным числом и включайте одну лампочку (для первого) и две лампочки (для второго) на время звучания сигнала.

Билет 12.

Постройте две программы для удаленного управления по bluetooth. На NXT-передатчике установите два датчика касания, соответствующих двум моторам на мобильном NXT-приемнике.

Передавайте закодированную информацию о нажатых датчиках одним числом (00 - стоп, 01 - направо, 10 - налево, 11 - прямо) и подавайте на моторы соответствующую мощность. На передатчике установите третий датчик и по его нажатию обеспечьте движение в обратном направлении.

Билет 13.

Постройте две программы для удаленного управления по bluetooth. На NXT-передатчике установите управляющий мотор-джойстик и передавайте показания его датчика оборотов. На NXT-приемнике установите мотор и стрелу манипулятора с понижающей передачей 3:1. Обеспечьте синхронное перемещение джойстика и стрелы манипулятора.

Билет 14.

Постройте программу для парковки робота на заданном участке. Начиная движение за белой линией, робот должен, не заезжая на черные линии, остановиться над красной меткой.

Используйте блоки управления моторами и ожидание по датчикам оборотов.

Билет 15.

Модифицируйте программу движения по черной линии на релейном регуляторе с двумя датчиками освещенности таким образом, чтобы робот остановился после 6-го перекрестка.

Билет 16.

Постройте алгоритм для колесного робота-танцора с «рукой» на третьем моторе сверху, который будет сам себе проигрывать музыку (из палитры Music) и исполнять под нее случайные (или заранее подготовленные) движения. Когда музыка закончится, танец должен прекратиться, а робот остановиться. Используйте параллельные задачи.

Билет 17.

Достройте алгоритм для путешествия робота по комнате с защитой от застреваний.

Если в течение 10 секунд робот не увидит препятствия, он должен отъехать назад и повернуться.

Используйте таймер и параллельные задачи.

Билет 18.

Достройте алгоритм для путешествия робота по комнате с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Встретив препятствие ближе 25 см или коснувшись препятствия бампером, робот должен отъехать назад, повернуться и следовать дальше.

Билет 19.

Постройте алгоритм для робота-барабанщика с одной палочкой. Обеспечьте калибровку нижнего положения палочки, а также воспроизведения ритма с помощью циклического

вызова подпрограмм удара. Используйте следующие временные задержки между ударами: 0.4 с, 0.4 с, 0.2 с, 0.2 с.

### **Предварительные билеты к зачету (2-й год обучения)**

1. Слалом по линии с объездом препятствий то справа, то слева. Датчик освещенности, датчик расстояния.
2. Движение по инверсной линии с двумя датчиками освещенности.
3. Следование по линии за другим роботом на заданном расстоянии с помощью датчика освещенности и датчика расстояния. Использовать П-регулятор для контроля расстояния, но не допускать движения назад.
4. Движение вдоль стены с датчиком ультразвука на ПД-регуляторе. Объехать стену по всему периметру, использовать поворот за угол.
5. Следование по линии с двумя датчиками с остановкой и действием на заданных перекрестках (сдвинуть банку на четвертом перекрестке справа, остановиться на седьмом перекрестке).
6. Двухмоторный робот-барабанщик с удаленным управлением через пульт с двумя кнопками (датчиками касания).
7. Одномоторный четвероногий шагающий робот, следующий за объектом на заданном расстоянии. Использовать датчик расстояния.
8. Обход лабиринта по правилу правой (левой) руки. Два датчика ультразвука. Использовать выравнивание в ячейке по центральному датчику на П-регуляторе и по стенам, где это возможно.
9. Выталкивание кеглей из круга движением по спирали с последующим следованием по линии. У робота один датчик освещенности.
10. Вывод на экран NXT: текст и графика. Например, в центре экрана нарисовать окружность, соответствующую громкости звука. Использовать два мотора для управления положением центра круга на экране.
11. Движение по линии с одним датчиком освещенности на ПД-регуляторе. Использовать большие колеса и передачу 3:5. Скорость не менее 50 процентов.
12. Движение по линии с двумя датчиками освещенности на ПД-регуляторе. Использовать большие колеса и передачу 1:2. Скорость не менее 50 процентов.
13. Движение по линии с одним датчиком освещенности с использованием пропорционального регулятора с кубической составляющей. Использовать большие колеса. Проехать спираль по внутренней стороне линии.
14. Движение по линии с тремя датчиками с использованием плавающего коэффициента.
15. Удаленное управление роботом-футболистом с помощью джойстика из двух моторов и кнопки (датчика касания), включающей режим удара по мячу (третьим мотором футболиста).
16. Автономный робот-футболист, ведущий инфракрасный мяч в заданном направлении с помощью компаса и инфракрасного поисковика (датчик IRSeeker). Необходимо забить мяч в ворота хотя бы один раз из 10 попыток.
17. Мобильный робот с компасом должен проехать по квадрату и, повторно проделав пройденный путь спиной вперед, вернуться в исходное положение. Использование энкодеров и длительных задержек при управлении моторами запрещено.
18. Двухмоторный шестиногий шагающий робот с возможностью поворота на 90°. Составить алгоритм движения зигзагами (вперед, направо, вперед, налево).
19. Двухмоторный робот-манипулятор: плавное перемещение объектов на плоскости, дискретный регулятор. Робот перемещает стаканчики, захватывая их и

поворачиваясь на 90 градусов. При возврате робот не касается уже перемещенного стаканчика, ожидает появления нового с помощью датчика расстояния.

### **3-й год обучения**

Результаты выступлений на соревнованиях, выставках, научных конференциях.